

# Informatieblad CO<sub>2</sub> en de bioketel

## Inleiding

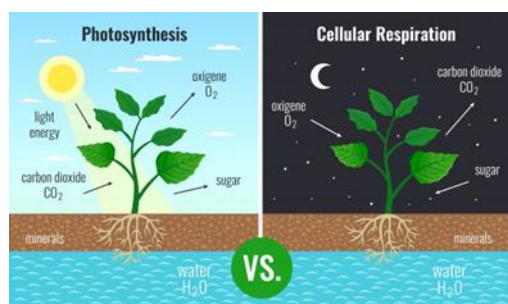
Biomassa is (na de zon) onze oudste bron van energie maar is grotendeels vervangen door fossiele brandstoffen. De laatste decennia is er weer een opleving van het gebruik van biomassa, met als doel fossiele brandstoffen te vervangen door bronnen met een lagere netto CO<sub>2</sub>-uitstoot. Een bioketel stoot CO<sub>2</sub> uit en toch geldt een bioketel als een klimaatvriendelijke manier van verwarmen. Dat is vreemd en niet eenvoudig te begrijpen. In dit informatieblad zetten we op een rij hoe dit zit en waarom een bioketel tóch goed is voor het klimaat.

## Wat is CO<sub>2</sub>?

CO<sub>2</sub> (= koolstofdioxide) is het best bekend van de bubbeltjes in frisdrank. Het is een kleur- en geurloos gas dat niet giftig is. Het is een gas dat we nodig hebben omdat het als een deken om de aarde ligt en de warmte vasthoudt zodat we er kunnen leven. Alleen, door de verbranding van fossiele brandstoffen hebben we in een korte tijd teveel broeikasgassen in de atmosfeer gebracht. CO<sub>2</sub> is één van die broeikasgassen. Hierdoor warmt de aarde veel te snel op.

## CO<sub>2</sub> en bomen: Fotosynthese

Bomen, planten en algen nemen overdag CO<sub>2</sub> op en stoten zuurstof uit. Het proces waarbij CO<sub>2</sub> wordt omgezet in zuurstof heet fotosynthese. Als de zon op de bladeren schijnt wordt in het blad CO<sub>2</sub>



en water omgezet in suiker en zuurstof. Suiker gebruikt de plant om te groeien, maar de zuurstof heeft het niet nodig. Die wordt weer uitgestoten via de bladmondjes. Als het donker wordt draait het hele proces zich om. De plant neemt dan zuurstof op en ademt de CO<sub>2</sub> uit. De planten gebruiken deze zuurstof om de opgeslagen suikers te verbranden en van de vrijgekomen energie te kunnen groeien.

Over een heel jaar genomen geven bomen meer zuurstof af en nemen ze meer CO<sub>2</sub> op dan ze uitstoten; uiteraard, anders zouden ze niet groeien. Bomen hebben in vergelijking met andere gewassen de grootste netto zuurstofproductie omdat bomen een groot deel van het CO<sub>2</sub> omzetten in hout en wortels. Dit heet de CO<sub>2</sub>-fixatie en deze is veel groter in bossen dan in weiland of akkers. Bossen kunnen daarom een deel van de CO<sub>2</sub>-uitstoot elders compenseren. Jongvolwassen bomen nemen het meeste CO<sub>2</sub>-op. Als bomen en bossen ouder worden en minder hard groeien, dan leggen ze nog maar weinig CO<sub>2</sub> vast.

## Wat is een bioketel?

Een bioketel is een relatief schoon en duurzaam alternatief voor een ketel op aardgas of olie. Bioketels werken ongeveer hetzelfde als cv-ketels, maar dan op resthout in plaats van gas. Ze zetten deze biomassa om in warmte en soms ook elektriciteit. Een bioketel brandt op houtsnippers, houtblokken of houtpellets (geperste houtkorrels).

In nieuwbouw, in appartementen en zwembaden, maar ook in bestaande bouw vinden we al aardig wat bioketels, vooral vanwege het gemak van de vervanging en de betaalbaarheid. In huishoudens is

een cv-ketel relatief makkelijk te vervangen door een bioketel. Er zijn verder weinig aanpassingen nodig omdat bioketels dezelfde leidingen en radiatoren gebruiken als een cv-ketel. Daardoor zijn ze eenvoudig, snel en onmerkbaar aan te sluiten als vervanger in utiliteitsbouw, flats en woningen. Afhankelijk van het scenario dat de energietransitie volgt zijn vele tienduizenden bioketels extra in de komende tien jaar goed denkbaar. Bioketels zullen altijd maar een paar procent van alle woningen<sup>1</sup> kunnen verwarmen, want niet iedere woning is geschikt en de brandstof is weliswaar hernieuwbaar, maar niet onuitputtelijk. Hoe groter de woning en hoe meer ruimte, hoe beter geschikt. Er is ruimte nodig voor de opslag van de brandstof en voor een voldoende groot buffervat. Met een buffervat hoeft de ketel niet telkens aan te slaan: dat scheelt uitstoot van fijnstof<sup>2</sup> en verbetert het rendement. Voor bioketels is geen grootschalig infrastructuurnet nodig, zoals bij elektriciteit of gas. Warmtenetten – waar bioketels vaak in meedraaien – vergen wel een lokale infrastructuur.

### Wat is geen bioketel?

In kolencentrales kunnen grote hoeveelheden houtpellets worden bijgestookt om inzet van kolen en daarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen. Dat is te vergelijken met het bijmengen van biobrandstoffen in benzine, diesel of kerosine. Zulke kolencentrales worden vaak gezien als biomassacentrales, maar zijn dat niet. De techniek van een bioketel is anders dan van een kolencentrale en is meestal gericht op warmte i.p.v. elektriciteit. Bioketels zijn een veel kleinschaliger techniek, waarin veelal lokale grondstoffen worden gebruikt. Bovenal is het rendement van een bioketel twee keer zo hoog; rond de 90% tegenover 35-40% verwerkingsrendement van een kolencentrale.

Ook een kachel is geen ketel. Het grote verschil is dat een kachel direct de ruimte verwarmt waar hij staat. Een ketel verwarmt indirect (net als een cv-ketel), via radiatoren of hete lucht, meerdere ruimtes. Het rendement van moderne houtkachels is best hoog, maar haalt het nog niet bij de rendementen van bioketels. Ook de uitstoot van emissies is niet vergelijkbaar<sup>3</sup>.

### Houtige biomassa en CO<sub>2</sub>

Biomassa is een containerbegrip met veel verschillende soorten en toepassingen. Het gaat hier over resthout dat in een bepaalde vorm en kwaliteit beschikbaar komt. Het kan gaan om pellets (samengeperste stukjes hout), houtsnippers (houtchips en houtshreds) en stukhout. Er zijn ook andere brandstoffen uit afvalstromen (denk aan cacaodoppen of rioolslib) of biogas (uit mestvergisting bijvoorbeeld) en er zijn ook bioketels die elektriciteit en stoom maken, maar voor ons verhaal beperken we ons tot resthout en warmte.

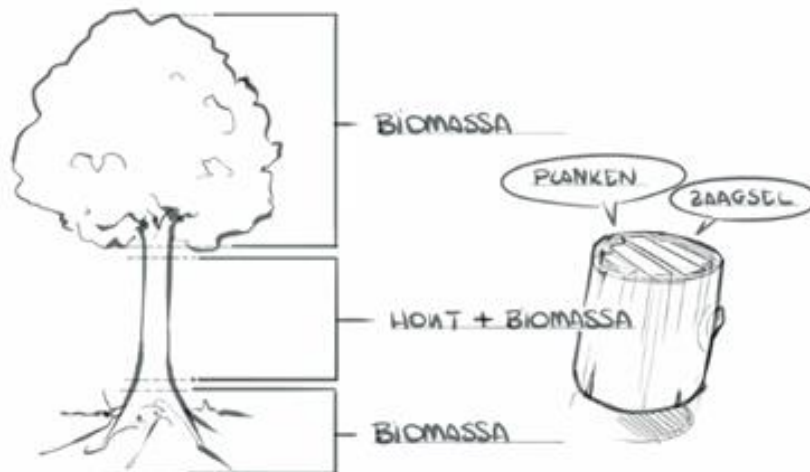


<sup>1</sup> CE Delft: <https://www.ce.nl/publicaties/2305/bioketels-voor-warmte-in-de-toekomst>

<sup>2</sup> Voor informatie over fijnstof en de bioketel zie het andere [informatieblad](#).

<sup>3</sup> Wij spreken in dit informatieblad over ketels. Wilt u informatie over kachels, kijk dan op de [website](#) van de [NHK](#).

'Houtige biomassa' roept beelden op dat er hele bomen worden verbrand, terwijl het stamhout normaliter wordt gebruikt om planken te zagen of andere producten te maken. De reststromen zijn: Takken en toppen van bomen; hout met gebreken en bomen waarvan het hout door ziekte is aangetast schors en zaagsel. Uit deze reststromen komt resthout voor energie.



WAAR ZIT DE BIOMASSA BIJ EEN BOOM

Hout heeft een relatief lage energiedichtheid. Met andere

woorden, om dezelfde hoeveelheid warmte (of stroom) te maken, stoot hout meer CO<sub>2</sub> uit dan kolen en fors meer dan gas. Daarnaast kost het oogsten, transporteren en drogen van hout ook energie die meestal nog afkomstig is van fossiele brandstoffen met bijbehorende CO<sub>2</sub>-uitstoot<sup>4</sup>. Doordat het hout bij productie en gebruik van houtpellets meer bewerkingen ondergaat en houtpellets voornamelijk een importproduct zijn, is de CO<sub>2</sub> per eenheid licht hoger dan bij gebruik van lokale houtsnippers. Ook met houtpellets kan een forse CO<sub>2</sub>-reductie van 70% - 90% ten opzichte van aardgas worden gerealiseerd.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot door oogsten, transporteren en drogen zal naar verwachting in de toekomst dalen door het steeds duurzamer worden van deze fasen door o.a. het gebruik van biobrandstoffen<sup>5</sup>. Uiteraard is dit soort bijkomende uitstoot voor winning en transport ook deels het geval bij het gebruik van kolen, olie en gas en ook bij andere duurzame technieken. Maar in het algemeen ligt de indirecte uitstoot van CO<sub>2</sub> bij biomassa hoger, door genoemde lagere energiedichtheid. Relevant voor het klimaat is nog het benoemen van de methaanuitstoot bij schaliegaswinning of transport via oudere gasleidingen (denk aan import uit Rusland), deze kan fors zijn en omdat het methaan betreft zeer nadelig zijn voor het klimaat.<sup>6</sup> We zullen in dit informatieblad niet ingaan op de andere voor- en nadelen van biomassa t.o.v. fossiele bronnen, zoals de economische en geopolitieke.

4 De CO<sub>2</sub> van het transport wordt toegerekend aan de transportsector en niet aan het vervoerde product, in dit geval biomassa.

5 Lees voor een uitvoerige verhandeling: CO<sub>2</sub>-balans bij gebruik van biomassa als energiebron, een gastblog van Prof. Guido van der Werf, geplaatst door Jos Hagelaars op 12 juni 2020. <https://klimaatveranda.nl/2020/06/12/co2-balans-bij-gebruik-van-biomassa-als-energiebron/>

6 Warmte uit aardgas of uit biomassa? HaskoningDHV Nederland B.V., 26 februari 2020

## Hoeveel CO<sub>2</sub> stoot een bioketel eigenlijk uit?

De jaarlijkse uitstoot van een pelletketel is ongeveer tien procent van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van een vliegvakantie met het gezin naar Thailand. Vliegt een gezin van vier personen naar Thailand en terug, dan zorgt dat voor 10.800 kilo CO<sub>2</sub>-uitstoot<sup>7</sup>.

### ENERGIEVERBRUIK

Tabel 2. Gemiddeld energieverbruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot pelletketel t.b.v. ruimteverwarming

Energie-label	Warmtevraag ruimteverwarming (GJ/woning/jaar) <sup>7</sup>	Pelletgebruik t.b.v. ruimteverwarming (kg/woning/jaar) <sup>8</sup>	CO <sub>2</sub> -uitstoot t.g.v. ruimteverwarming (kg CO <sub>2</sub> /woning/jaar) <sup>9</sup>
A++	28,2	1.650	510
A/A+	31,4	1.840	570
B	36,3	2.120	660
C	46,1	2.690	830
D	56,6	3.310	1.030
E	64,8	3.790	1.170
F	66,4	3.880	1.200
G	67,2	3.930	1.220

Bron: CE Delft, Pelletketel CV.

<sup>7</sup>

<https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/klimaatverandering/klimaatklappers/#vliegen>

## Als er CO<sub>2</sub> vrijkomt bij het gebruik van biomassa, waarom is het dan toch goed voor het klimaat?

Dit is de hamvraag en er zijn verschillende manieren om hier een antwoord op te geven. De essentie is dat we het gangbare lineaire denken verlaten. Alleen, aan het lineaire denken zijn we sterk gewend en dat maakt het circulaire denken lastiger. Olie oppompen en verbranden (lineair) is nu eenmaal eenvoudiger te volgen dan een circulair proces met kringlopen, bosbeheer en resthout.

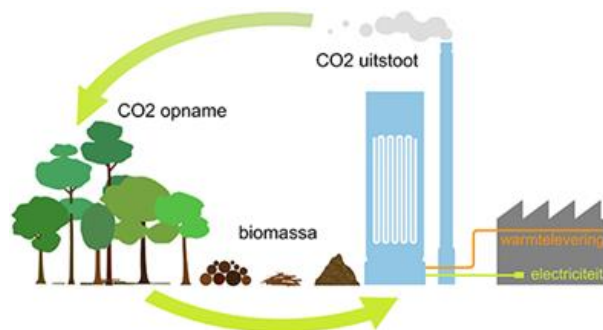
Er zijn vier denkwijzen die kunnen helpen om te komen tot circulair denken:

1. via het denken in een cyclus;
2. via het denken in afval;
3. via het denken op grotere schaal;
4. door het denken in het alternatief.

Telkens komt het antwoord er op neer dat bio-energie klimaatneutraal werkt, mits we duurzame biomassa gebruiken waarmee de cyclus gesloten blijft en we niet terugvallen in een 'lineaire' brandstof. Hieronder denken we ze alle vier door.

### Denk in een cyclus

In de natuur nemen planten door fotosynthese CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O (water) op en zetten dit om in biomassa en O<sub>2</sub> (zuurstof). Wanneer we deze biomassa gaan verbranden komt er weer CO<sub>2</sub> vrij. Als deze CO<sub>2</sub> dan weer wordt opgenomen door nieuwe planten, hebben we een gesloten cyclus waarbij er netto geen CO<sub>2</sub>-uitstoot is. Bij soorten die snel groeien, kan de CO<sub>2</sub> na enkele jaren alweer zijn opgenomen. Dan is de cirkel in enkele jaren dus rond.



Deze cyclus maakt bio-energie een hernieuwbare energie omdat biomassa niet uitgeput raakt, zoals fossiele brandstoffen. Bij fossiele brandstoffen is de koolstof miljoenen jaren geleden vastgelegd in de diepere aardlagen, ook daar is sprake van een cyclus, alleen een zéér lange. In die lange cyclus brengen we de koolstof van miljoenen jaren in een paar eeuwen tijd terug in de atmosfeer. Precies dat zorgt ervoor dat de hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer te snel toeneemt en te veel wordt. Deze zeer lange cyclus zien we ook als lineair omdat er geen boom bijkomt.

De cyclus van biomassa kunnen we begrijpen door hem in gedachten te versnellen. Door te denken dat we vandaag een boom planten die we morgen verbranden en dat we morgen ook weer een boom planten om overmorgen te verbranden. Elke dag neemt de boom CO<sub>2</sub> op van de vorige boom en aan het eind van de week hebben we geen CO<sub>2</sub> toegevoegd. Nu groeit een boom niet één dag, maar in vijf tot dertig jaar. Het verhaal blijft hetzelfde, want netto voegen we geen CO<sub>2</sub> toe.

Uitgangspunt en voorwaarde is dat bomen weer worden aangeplant, d.w.z. dat de biomassa via duurzame bosbouw en landbouw wordt verkregen. Ondertussen hebben we warmte gemaakt uit reststromen van hout.<sup>8</sup>

Tenslotte kan een metafoor helpen om de cyclus voor te stellen: de fontein in de vijver. Er komt wel water omhoog, maar de vijver stroomt niet over. Als we een tuinslang in de vijver leggen (zoals we met fossiele brandstoffen doen), dan loopt de vijver wel over.

<sup>8</sup> Zie voor meer informatie over de CO<sub>2</sub>-neutraliteit van biomassa het NVDE Position Paper biomassa en bioenergie, november 2019, <https://www.nvde.nl/wp-content/uploads/2019/11/NVDE-Biomassa-10-puntenblad-en-Position-Paperv3.pdf>

### Koolstofschuld?

In relatie tot de tijd die de cyclus doorloopt en met betrekking biomassa uit productiebos, komen drie termen langs:

1. 'Koolstofschuld' is de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij het oogsten en gebruiken van bos.
2. 'Terugverdientijd' is de tijd die nodig is om door groei de uitgestoten CO<sub>2</sub> weer vast te leggen, verminderd met de vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot doordat er minder fossiele brandstoffen worden verbruikt.
3. Van 'koolstofpariteit' is sprake op het moment dat ook die CO<sub>2</sub> weer is vastgelegd die anders door het bos was vastgelegd indien het niet was geoogst.

Er zijn verschillende definities voor de berekening van koolstofschuld, terugverdientijd en koolstofpariteit. Deze grootheden - en dus ook de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die wordt vermeden - kunnen voor een bepaalde tijdsperiode en een bepaalde biomassastroom alleen dan goed worden berekend als iedereen het eens is over de definitie en alle aannames die daaraan ten grondslag liggen, zoals de 'counterfactual', oftewel hetgeen in het bos en in de energieopwekking zou zijn gebeurd als de biomassa niet was geoogst en benut. Er zijn zelfs benaderingen die er op wijzen dat in plaats van een koolstofschuld ook van een koolstofrente gesproken zou kunnen worden. In die visie wordt het productiebos beschouwd als een hernieuwbare bron die in het verleden is aangeplant en waar nu de 'rente' van wordt opgenomen. Het alternatief voor een productiebos is dan de situatie waarin geen bos was aangeplant en er geen of veel minder CO<sub>2</sub> was opgenomen dan in het geval van een optimaal beheerd bosbouwsysteem.

Hoe dan ook is sprake van een complexe materie bij productiebossen. In ieder geval lijkt overeenstemming te bestaan over een lage koolstofschuld van een deel van de primaire reststromen en geen koolstofschuld bij de secundaire en de tertiaire reststromen.

### Denk in afval

Het is een fabel dat er bossen worden gekapt om ze in Nederlandse energiecentrales te verstoken. Dat gebeurt niet in Nederland en ook niet in buitenlandse regio's waaruit houtpellets naar Nederland worden geëxporteerd. Telkens is er een andere reden om biomassa uit een bos te gebruiken, voordat biomassa overblijft om te verbranden.

De biomassa die voor energie wordt gebruikt, komt vrij uit bossen doordat bomen worden geoogst voor zaaghout, voor bouwmaterialen en meubels. De delen van een boom die toepasbaar zijn in de bouw, zijn op de markt een veelvoud meer waard dan de delen van de boom die nog voor energie kunnen dienen. Maar zelfs nog voordat een boom toepasbaar is, blijft er dunningshout over. Want wil de bosbeheerder later mooie rechte bomen oogsten voor balken en planken, dan heeft hij veel jonge aanplant nodig, die met elkaar recht omhoog groeit. Na een jaar of tien verwijderd de bosbeheerder dan de meeste jonge aanplant, zodat de verkozen rechte bomen door kunnen groeien.

Als we een boom gebruiken voor houtproductie, dan blijft er van een boom meer dan de helft over. De takken blijven vaak in het bos liggen en de schors van de stam blijft ook over. De boomstam is rond en balken voor huizen en planken voor tafels zijn meestal vierkant of rechthoekig, dus blijft er ook van de stam resthout over. Van het zaagsel en het resthout worden houtpellets gemaakt. Zo

worden alle delen van de boom nuttig gebruikt en blijft het bos (en de hoeveelheid koolstof in het bos) op peil (zie hieronder). In Nederland bestaat een relatief kleine houtindustrie. Zelfs zo klein dat maar 2% van het hout in de bouw uit Nederland komt<sup>9</sup>. Onze bouw is nogal 'gasverslaafd', we gebruiken relatief veel bouwmaterialen die dankzij aardgas worden gemaakt, zoals baksteen en beton. In landen als Canada, Zweden en Litouwen wordt veel in hout gebouwd en uit hun houtindustrie komen, naast planken en balken, ook pellets en spaanplaat voor de export.

In Nederland (als een van de weinige landen op deze planeet) staan er meer bomen buiten het bos dan in het bos, omdat we zo weinig bos hebben. Een ontzuchtend relaas schreef Simon Klingen<sup>10</sup>; *"In alle Nederlandse bossen ligt 200 megaton CO<sub>2</sub> opgeslagen"* becijfert hij. *"Dat is evenveel als de jaarlijkse uitstoot van verkeer, industrie en landbouw."* En: *"Om 10 procent van de Nederlandse CO<sub>2</sub>-uitstoot te compenseren zou je 2,3 miljoen hectare nieuw bos moeten aanplanten: meer dan de helft van het land. En dan nog moet je vijftien jaar wachten voordat die bossen iets voorstellen."* Bossen en plantsoenen worden beheerd voor toegankelijkheid, brandveiligheid en voor meer natuurlijke variatie. Bij het tak- en tophout<sup>11</sup> dat vrijkomt bij het bosonderhoud en voor energie wordt gebruikt is de keuze dan ook niet "boom laten doorgroeien of kappen en voor energie gebruiken", maar "takken in het bos laten verteren of voor energie gebruiken". Laat de beheerder de takken liggen dan komt de CO<sub>2</sub> door rotting vrij, een paar jaar later dan bij verbranding. Een deel van de takken wordt overigens altijd door de beheerder in het bos achtergelaten omdat dat goed is voor het bos (bodempoolstof, biodiversiteit). Het deel van de takken dat makkelijk te rapen is, kan goed voor energie worden gebruikt.

Alleen in natuurbossen is het niet-kappen van bomen een optie, maar natuurbossen hebben we in Nederland niet veel. Verder zullen altijd bomen worden gekapt, simpelweg omdat het bij beheer nodig is:

- In verband met veiligheid;
- Het zorgt voor een grotere totale koolstofvastlegging;
- Er komt ruimte voor groei van nieuwe bomen;
- Geogst hout kan gebruikt worden voor producten, die koolstof vastleggen en die CO<sub>2</sub>-uitstoot van fossiele bronnen vermijden.

### Denk op grotere schaal

Bij het denken in een cyclus, hebben we vaak één boom voor ogen. Als er één boom uit een bos verdwijnt, dan blijft het bos verder bestaan en komt er meer zonlicht en water beschikbaar voor de andere bomen. Het bos groeit versneld weer aan. Een bos geeft ons dan hout, zonder er zelf minder van te worden. Het is ook van belang om te realiseren dat bomen niet tot in de eeuwigheid doorgroeien. Van nature is de koolstofvoorraad in een onbeheerd bos als gevolg van sterfte en groei relatief stabiel.

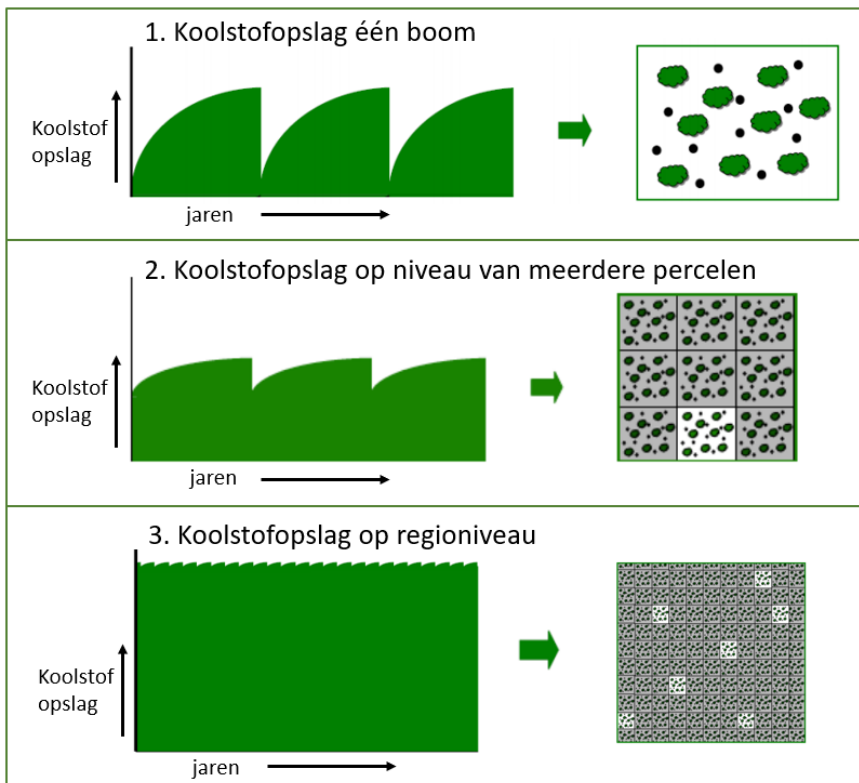
Voor de wereldwijde klimaatopgave is één boom of één bosperceel dan ook niet relevant, met die ene grote mits: dat het perceel weer wordt aangeplant.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Probos, mei 2019, <https://www.probos.nl/bosberichten-2019/1531-meer-inlands-hout-in-de-bouw-goed-voor-klimaatakkoord>

<sup>10</sup> <https://www.volkskrant.nl/wetenschap/ho-je-een-bos-mooi-maakt-en-houdt-volgens-bosman-simon-klingen~be1a888f/>

<sup>11</sup> Tak- en tophout zijn takken van 7 cm diameter en kleiner. Deze zijn te dun om planken van te zagen. Een deel hiervan wordt gebruikt voor andere toepassingen, zoals spaanplaat. Maar er is veel meer tak- en tophout dan deze sectoren nodig hebben.

<sup>12</sup> Duurzaam bosbeheer in Europa leidt er dan ook toe dat de opslag van CO<sub>2</sub> in bossen in Europa zelfs toeneemt. Bron: IPCC, National Inventory Reports.



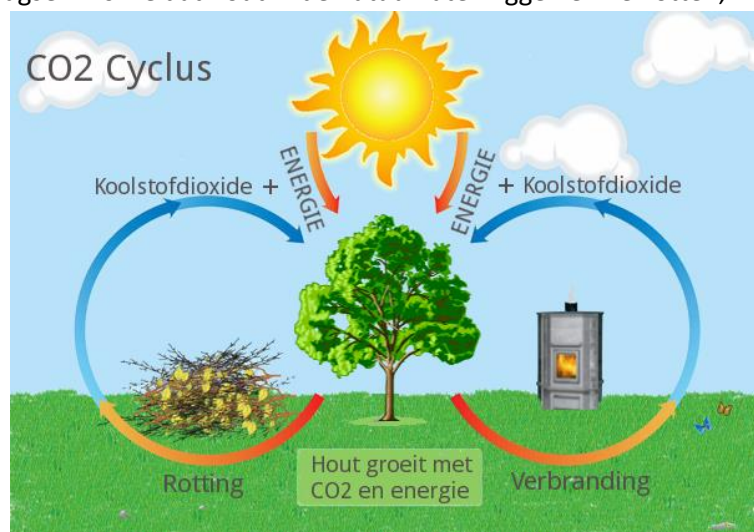
### Denk aan het alternatief (3x)

Wat kan helpen in het circulair denken is het denken aan het alternatief. Als aardolie in de grond blijft, dan is dat niet slecht voor het klimaat. Maar hoe zit dat met het niet benutten van biomassa voor energie? Belangrijk is hoeveel koolstof (C) er vrijkomt vanaf het moment dat de groene reststromen ontstaan, in welke vorm deze C vrijkomt (CO<sub>2</sub> of methaan) en welke voordelen de koolstof (C) kan bieden tot aan dat moment.

#### Alternatief 1: Laten liggen?

In Nederland gebruiken we als brandstof gecertificeerd Europees hout, lokale snoeiresten of materiaal uit de houtindustrie zoals zaagsel. Als we dat hout in de natuur laten liggen en verrotten, dan komen hieruit weliswaar nuttige voedingsstoffen vrij voor het bos, maar ook broeikasgassen als CO<sub>2</sub> en methaan.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot bij verbranding in de bioketel is daarmee gelijk te stellen aan de CO<sub>2</sub>-uitstoot die 'van nature' in de atmosfeer was gekomen, alleen komt de CO<sub>2</sub> bij verbranding eerder in de lucht en wordt ook weer eerder opgenomen.





### Alternatief 2: Composteren?

In het geval van goed composteren verdwijnt 50% van de koolstof als CO<sub>2</sub> naar de lucht, en bij het gebruik van compost in bodemverbeteraars is 70% van de dan nog aanwezige koolstof na 10 jaar nog in de bodem aanwezig als stabiele organische stof waar ze zeer gunstige effecten heeft.

Composteren is dus een goed alternatief, beter dan de meeste andere verwerkingsmethoden waarbij de koolstof veel eerder in de lucht komt of zelfs grotendeels vrij komt in de vorm van methaan wat veel schadelijker is voor ons milieu.<sup>13</sup> Het beste alternatief voor verbranding is daarmee composteren, maar ook dan komt de CO<sub>2</sub> vrij, bijna direct of in de loop van de jaren.

### Alternatief 3: Andere duurzame technieken?

Zolang bio-energie een fossiele bron vervangt, is het altijd beter voor het klimaat. Het recente proefschrift van Steef Hanssen<sup>14</sup> onderbouwt dit gunstige klimaateffect nog eens met uitgebreide berekeningen.

Zijn er andere duurzame bronnen of technieken die we beter kunnen inzetten voor warmte? Als er een duurzame bron is waar geen CO<sub>2</sub> bij vrijkomt, zoals aardwarmte of zonnewarmte, dan zijn die alternatieven duidelijk te verkiezen boven bio-energie, waar toch altijd wat CO<sub>2</sub> vrijkomt. Maar die bronnen hebben we helaas niet genoeg, ze werken niet altijd en niet overal of ze zijn duurder. Het gaat er trouwens ook niet om dat we kiezen tussen duurzame technieken, want die luxe hebben we eenvoudigweg niet en de tijd evenmin. Voor een optimale inzet van duurzame alternatieven werken ze het beste samen met bio-energie, bijvoorbeeld om warmtenetten op gang te brengen, voor de pieken in de vraag (als het koud is) of voor de dalen in het aanbod (als er geen zon is). Bio-energie is – net als de andere duurzame technieken – dan ook niet een allesomvattend en zaligmakend alternatief. Het is een onmisbaar deel van de puzzel. Het is door de combinatie van duurzame technieken dat we de energietransitie versnellen en eerder afkomen van het gebruik van fossiele brandstoffen. Ook het PBL<sup>15</sup> komt tot deze conclusie: *“Als alternatieven onvoldoende worden gestimuleerd, zal het beperken van de subsidiëring van biograndstoffen voor warmtenetten het verduurzamingstempo vertragen.”*

### Juridisch / internationaal/ EU en VN

We hebben hiervoor gezien dat er met bioenergie netto geen CO<sub>2</sub> wordt toegevoegd aan de atmosfeer, zoals met het gebruik van olie, gas of kolen wel gebeurt.

In lijn met bovengenoemde denkwijzen en omdat het klimaatprobleem een mondiaal vraagstuk is, zijn er op mondiale schaal afspraken gemaakt. Internationaal is afgesproken dat de uitstoot door verbranding van biomassa als klimaatneutraal mag worden beschouwd, zolang aan bestaande duurzaamheidscriteria is voldaan. Door de VN en de EU is bepaald dat biomassa als duurzame brandstof netto geen CO<sub>2</sub>-uitstoot met zich meebrengt.

De CO<sub>2</sub> van bioenergie wordt niet gerekend aan de schoorsteen, omdat dat een dubbeltelling zou impliceren. De CO<sub>2</sub> wordt namelijk al bij de oogst in het land van herkomst gerekend en wordt opgeteld bij de landgebruiksemissies. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van het transport van biomassa wordt al meegenomen bij de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de transportsector. Hoe de berekeningen moeten worden uitgevoerd is in Europese afspraken vastgelegd.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> Bron: Peter van Kemenade op <https://bouwcirculair.nl/groenketen/>

<sup>14</sup> Hanssen, Steef V. (2021) Burning Biomass to Limit Global Warming – on the potential and trade-offs of second-generation bioenergy. PhD thesis, Radboud University Nijmegen, The Netherlands.

<sup>15</sup> PBL, Advies uitfasering houtige biograndstoffen voor warmte toepassingen, blz. 60.

<sup>16</sup> Voor veel soorten biomassa kan ook met standaardwaarden worden gerekend: [www.biograce.net](http://www.biograce.net). In Nederland hanteren we vaak BetterBiomass: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D1854&from=EN>

## Blik in de toekomst

### Meer hout

Vanuit klimaat- en duurzaamheidsoogpunt is het zeer wenselijk om meer gebruik te maken van hout als grondstof, bijvoorbeeld voor de bouw van huizen ter vervanging van beton en staal. Duurzame houtoogst leidt tot aanzienlijk meer CO<sub>2</sub>-besparing dan bossen ongebruikt laten. In werkelijkheid zal er bijna altijd een combinatie van verschillende houtproducten uit het bos komen. De houtproducten die lang meegaan leggen koolstof vast voor tientallen jaren (of zelfs eeuwen bij monumentale panden), wat zelfs langer is dan wanneer de boom blijft staan. Mits - we blijven deze belangrijke mits herhalen - voor de geoogste boom weer een nieuwe wordt terug geplant.

Steeds meer huiseigenaren willen CO<sub>2</sub>-neutraal bouwen of willen om andere redenen liever hout dan steen, beton en metaal. Als er in onze bouw meer – liefst inlands! - hout wordt gebruikt, dan slaan we meer CO<sub>2</sub> op in ons huis en groeit onze houtindustrie.

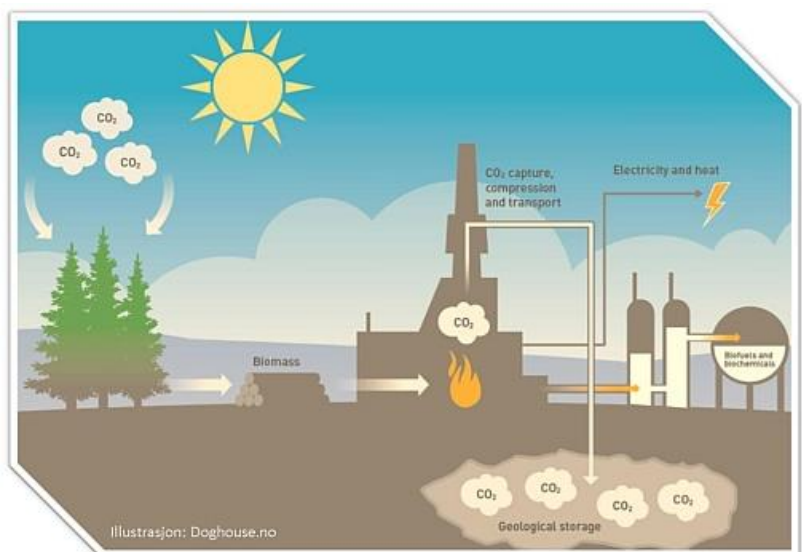
In het Klimaatakkoord is afgesproken: “In 2019 wordt over de sectoren heen, met de hiervoor benodigde partijen, een routekaart uitgewerkt gericht op een verdubbeling van het binnenlandse aanbod van duurzame biomassa.” Tot nu toe is daarvan in de bossenstrategie een ambitie neergelegd om het Nederlandse bosareaal in 2030 met 10% te laten toenemen. Gelet op deze bescheiden ambities, zal het hout (en de meeste houtpellets) de eerstkomende decennia nog wel uit het buitenland worden gehaald.

Al is Nederland te dichtbevolkt voor een grootschalig houtproductie, toch geldt dat met aanplant van hout voor houtproductie het mes aan vier kanten snijdt; meer CO<sub>2</sub> in de wortels, minder CO<sub>2</sub> voor materialen die energie vergen, meer CO<sub>2</sub> vastgelegd in houten huizen en minder CO<sub>2</sub> uit fossiele energie.

### Negatieve emissies door afvang van CO<sub>2</sub>

De rookgassen die vrijkomen bij de verbranding van biomassa kunnen worden afgevangen, opgeslagen en zelfs hergebruikt. Dit heet Carbon Capture and Storage (CCS) als de CO<sub>2</sub> (ondergronds) wordt opgeslagen. Het heet Carbon Capture and Use (CCU) als de CO<sub>2</sub> wordt gebruikt. In Sirjansland heeft een glastuinder naast zijn bioketel een afvanginstallatie laten bouwen. De CO<sub>2</sub> haalt hij uit de rookgassen en gebruikt hij vervolgens in de kas, zodat de gewassen beter groeien. De resultaten zijn zo bemoedigend dat enkele glastuinders inmiddels een dergelijke installatie hebben besteld.

Afvalverwerker HVC heeft een kleine proefinstallatie op haar houtgestookte ketel in Alkmaar gebouwd en de AVR heeft in Duiven een scheidingsfabriek laten bouwen met een capaciteit van 60.000 ton per jaar. Beide installaties werken met rookgaswassers die de CO<sub>2</sub> absorberen. De teruggewonnen CO<sub>2</sub> brengt geld op bij levering aan de glastuinbouw, maar rendabel zijn deze installaties nog niet.



Biomassa is dus niet alleen een duurzame en hernieuwbare energiebron, maar ook een beschikbare techniek waarmee we CO<sub>2</sub> uit de lucht kunnen halen om nu al te komen tot negatieve emissies.

## Meer weten?

In dit informatieblad staat niet alle informatie over CO<sub>2</sub> en bioketels. Wilt u meer informatie? Stuur een e-mail naar [info@nbkl.nl](mailto:info@nbkl.nl) en wij beantwoorden graag uw vraag,

### Andere informatiebladen

Dit informatieblad gaat over CO<sub>2</sub>. Onze andere informatiebladen gaan over:

- de relatie van de bioketel tot fijnstof:  
<https://nbkl.nl/sites/nbkl.nl/files/publicaties/NBKL%20infoblad%20fijn%20stof%20versie%20juni%202021.pdf>
- de betaalbaarheid van de bioketel:  
<https://nbkl.nl/sites/nbkl.nl/files/publicaties/NBKL%20informatieblad%20betaalbaarheid.pdf>
- de duurzaamheid van de grondstof:  
<https://nbkl.nl/sites/nbkl.nl/files/publicaties/Informatieblad%20biobrandstoffen%20en%20luchtemissies.pdf>

### Over de NBKL

De NBKL is de brancheorganisatie voor leveranciers van bioketels. De organisatie geeft informatie over bioketels, werkt aan kwaliteitskeurmerken en behartigt de belangen van haar leden bij overheden. De NBKL staat voor schone en betaalbare energie uit reststromen en hernieuwbare grondstoffen. Zo dragen we bij aan een duurzame toekomst.

De NBKL erkent een dertigtal installateurs van bioketels door het hele land, zie:

<https://nbkl.nl/installateurs>