

Hout: een duurzame brandstof?

Gert Harm ten Bolscher

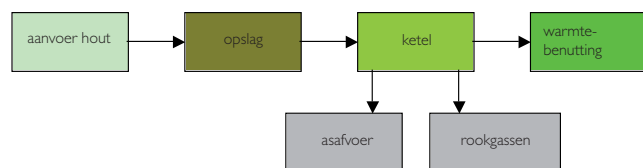
Verbranding van biomassa wordt al sinds mensenheugenis toegepast. De technieken zijn echter sterk geoptimaliseerd, waarbij landen als Denemarken, Duitsland, Italië en Oostenrijk een vooraanstaande rol spelen. Verbranding kan op kleine schaal al rendabel zijn voor verwarming van bijvoorbeeld zwembaden, woongebouwen en (agrarische) bedrijfsruimten.



Houtsnippen.

brandstof	vochtgehalte	stortgewicht	assmelpunt	asgehalte	energie-inhoud
houtpellets	5%	650 kg/m ³	ca. 1.300 °C	< 1%	18 MJ/kg
droge hout-snippen	25%	450 kg/m ³	ca. 1.100 °C	1%	14 MJ/kg
verse hout-snippen	55%	300 kg/m ³	ca. 1.100 °C	2%	9 MJ/kg
miscanthus	20%	140 kg/m ³	ca. 970 °C	4%	13 MJ/kg
bermgras	60%	120 kg/m ³	ca. 900 °C	5%	5 MJ/kg
stro	20%	140 kg/m ³	ca. 930 °C	3 – 6%	14,4 MJ/kg
stropellets	15%	600 kg/m ³	ca. 930 °C	3 – 6%	15 MJ/kg
riet	13%	70 kg/m ³	ca. 1.400 °C	3 – 9%	17,5 MJ/kg

Tabel 1. De eigenschappen van verschillende soorten biomassa.



1. Schematische weergave houtgestookte installatie.

In verschillende grote energiecentrales wordt biomassa mee gestookt voor de productie van elektriciteit. Voor grootschalige verbranding is een grote hoeveelheid biomassa nodig; meer dan normaal gesproken in de nabije omgeving aanwezig is. Hiervoor wordt biomassa geïmporteerd uit landen met – als het goed is – duurzame productiebossen, zoals Canada en Scandinavië. Daarbij is het overigens de vraag of op biomassa, dat over dergelijke afstanden is getransporteerd met fossiele brandstoffen, het predicaat 'duurzaam' kan worden geplakt.

Een houtgestookte ketel is vergelijkbaar met een gewone verwarmingsketel. In plaats van dat de ketel wordt gestookt op aardgas, wordt hout gebruikt. De houtgestookte ketels kunnen volledig automatisch functioneren als er voldoende hout in de opslag aanwezig is. Een installatie bestaat uit een opslag, een vijzelsysteem dat het hout vanuit de opslag naar de ketel transporteert, de ketel, een opslag voor de vrijkomende as, de rookgasafvoer en de regeling.

Het hele systeem functioneert volledig automatisch (dit geldt voor de wat grotere systemen): vanuit de opslag voert een vijzel het hout naar de ketel, daar wordt het verbrand onder de juiste condities en de vrijkomende as wordt automatisch afgevoerd naar de asopslag. Een misverstand is dat de ketel continu moet branden. Alleen als er een warmtevraag is, gaat de ketel aan en zodra voorzien is in de warmtevraag, stopt de houtaanvoer en dooft meestal de vlam. Aandachtspunt bij het gebruik van een houtgestookte ketel is de levering van de brandstof. Het benodigde hout zal moeten worden aangevoerd met een vrachtwagen of zelf moeten worden ingezameld. Dit betekent een toename van het vrachtverkeer en een goede logistieke planning.

BIOBRANDSTOF

Hout is één van de belangrijkste biobrandstoffen. Het hout kan afkomstig zijn van een aantal bronnen, zoals speciale teelt als biobrandstof, een afvalstroom uit de houtverwerkende industrie, sloophout en een afvalstroom uit het beheer van bossen en plantsoenen (dunnings- en snoeihout). Bij afvalhout wordt nog onderscheid gemaakt in A-hout (massief en onbehandeld hout), B-hout (geverfd, gelakt of

	Oostenrijk	Europa			
	Önorm M7135	CEN/TS 14961			
grootte-verdeling	klasse	klasse	hoofdfractie >80 % van het gewicht	fijne fractie <5 % van het gewicht	grove fractie maximale lengte
	G30	P16	3,15<=P<=16 mm	< 1 mm	max. 1% >45mm, alles <85 mm
	G50	P45	3,15<=P<=45 mm	< 1 mm	max. 1% > 63 mm
	G100	P63	3,15<=P<=63 mm	< 1 mm	max. 1% > 100 mm
		P100	3,15<=P<=100 mm	< 1 mm	max. 1% > 200 mm
vochtgehalte	klasse	klasse	grenswaarde	omschrijving	
	W20	M20	<20 %	gedroogd	
	W30	M30	<30 %	geschikt	
	W35, W40	M40	<40 %	beperkt geschikt	
	W50 (<50 %)	M55	<55%		
		M65	<65%		
asgehalte	klasse	klasse	grenswaarde (%ds)		
	A1 (<1 %)	A0,7	<0,7		
	A2 (1-5 %)	A1,5	<1,5		
		A3,0	<3,0		
		A6,0	<6,0		
		A10,0	<10,0		

Tabel 2. Kwaliteitsnormen houtsnippers.

verlijmd hout, zoals spaanplaat en multiplex) en C-hout (verduurzaamd hout, bijvoorbeeld gebeitst of geïmpregneerd hout).

Voordat het hout geschikt is als biobrandstof, moet het een aantal bewerkingen ondergaan. Afhankelijk van de herkomst

kan het worden bewerkt tot houtblokken, briketten, zaagsel, houtskool, snippers en pellets. De meest gebruikte vormen voor houtverbrandingsketels zijn snippers en pellets.

Bij het gebruik van hout als brandstof is een aantal eigenschappen, zoals vocht- en asgehalte en de afmetingen, van

Camping

Hout als brandstof biedt de mogelijkheid op een duurzame manier in een deel van de energievraag te voorzien. Camping De Twentse Es in Enschede beschikt over een houtgestookte cv-ketel (110 kW) voor de verwarming van een sanitairgebouw, het restaurant, de winkel en recreatieruimte. Er is gekozen voor een houtgestookte ketel op basis van een haalbaarheidsonderzoek. Hieruit bleek dat de houtgestookte cv-ketel de grootste besparing op energiekosten opleverde met terugverdientijd van circa zes jaar, ten opzichte van een conventionele aardgasketel. De jaarlijkse energiebesparing bedragen 6.500 tot 7.900 euro. Bij de Twentse Es is gekozen voor een gecombineerd ketelhuis met opslag. Hiervoor is gebruik gemaakt van een zeecontainer, die uit twee gedeelten bestaat: de opstelruimte voor de ketel en een opslag. De ketel wordt gestookt met houtpellets, vanwege het gemak en de eenvoudige opslag. De opslag van houtsnippers vraagt meestal meer aandacht dan pellets.

De camping heeft de houtgestookte cv-ketel begin 2006 in gebruik genomen. De campingeigenaar, Frank van Tuijl, is tevreden over het systeem, zowel wat betreft het geringe onderhoud als de gerealiseerde besparing op de brandstofkosten. De opstelling bij de camping kan worden toegepast in verschillende bedrijfstakken, zoals recreatiebedrijven, agrarische bedrijven (verwarming van stallen) en kantoorpan-



den. Bij de keuze voor een houtgestookte ketel speelt ook de keuze voor de brandstofvorm. Een ketel die verschillende vormen kan gebruiken, is duurder in aanschaf (zowel de ketel als de opslag). Het voordeel van dit type ketels is dat gestookt kan worden op de brandstof die op dat moment het goedkoopst is.

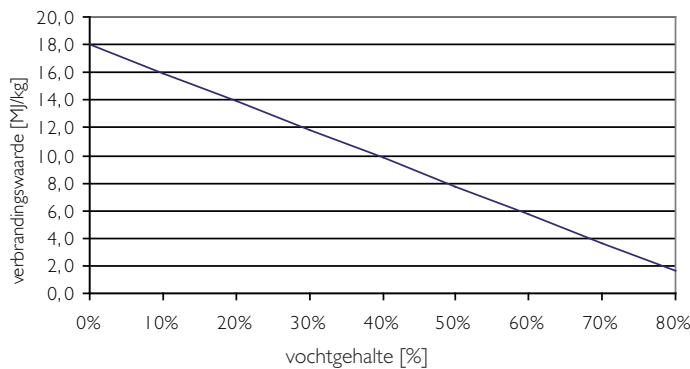


product	prijspeil 2008
verse houtsnippers	30 - 50 €/ton
droge houtsnippers	60 - 80 €/ton

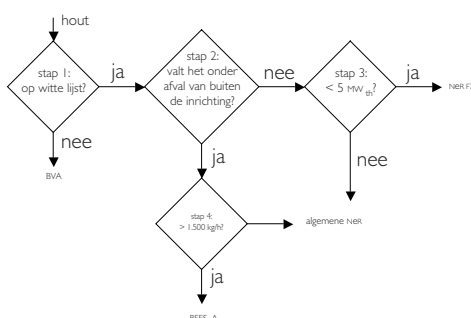
Tabel 3. Prijzen houtsnippers.

	Duitsland	Oostenrijk	Duitsland
	DIN 51731	Önorm M 7135	DINplus
diameter	4 - 10 mm	4-10 mm	-
lengte	< 50 mm	< 5 x D	< 5 x D
dichtheid	> 1,0 kg/dm ³	> 1,2 kg/dm ³	> 1,2 kg/dm ³
verbrandingswaarde	17,5 - 19,5 MJ/kg	> 18 MJ/kg	> 18 MJ/kg
vochtgehalte	< 12 %	< 10 %	< 10 %
asgehalte	< 1,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %
afbrokkeling	-	< 2,3 %	< 2,3 %
pershulpmiddel	-	< 2 %	< 2 %
zwavelgehalte	< 0,08 %	< 0,04 %	< 0,04 %
stikstofgehalte	< 0,3 %	< 0,3 %	< 0,3 %
chloorgehalte	< 0,03 %	< 0,02 %	< 0,02 %

Tabel 4. Kwaliteitsnormen houtpellets.



2. Relatie vochtgehalte en verbrandingswaarde van hout.



3. Het flowdiagram emissie-eisen. Vanwege uitzonderingen is het mogelijk dat het resultaat niet in alle gevallen juist is.

belang met betrekking tot de verbrandingswaarde en de kwaliteit van het verbrandingsproces.

Het vochtgehalte van het hout stelt eisen aan de opslag en verbrandingstechniek. Een hoog vochtgehalte leidt tot broeien stankvorming in de opslag van de houtsnippers. Daarnaast komt er bij de verbranding veel waterdamp vrij. Het vochtgehalte van verse houtsnippers is niet constant en kan vooral tijdens het groeiseizoen en bij nat weer hoog zijn. De verbrandingswaarde is gerelateerd aan het vochtgehalte (afbeelding 1) en het type brandstof (tabel 1). Als hout veel vocht bevat, is er energie nodig om het vocht te laten verdampen. De energie die hiervoor nodig is, gaat ten koste van de verbrandingswaarde.

Het asgehalte wordt bepaald door het aandeel anorganische componenten die niet verbranden en dus achterblijven na het verbrandingsproces. Hout heeft, vergeleken met andere gewassen, een laag asgehalte. Het asgehalte is doorgaans minder dan 0,5 procent ds.

De afmetingen van de toegepaste brandstof stelt eisen aan de opslag, het interne transport en de verbrandingstechniek. Onder het interne transport wordt de weg van de opslag naar de vuurhaard verstaan. Dit kan bijvoorbeeld met een vijzel. Worden hierbij te grove stukken toegevoerd, dan kunnen storingen of beschadigingen ontstaan. Toevoersysteem en ketel moeten daarom altijd zijn afgestemd op het type brandstof.

HOUTSNIPPERS

De meest gebruikte brandstofvormen zijn snippers en pellets. Er zijn twee soorten snippers: chunks en chips. Chunks zijn grote houtsnippers, variërend van 5 tot 25 cm. Chips zijn versnipperd tot stukjes van 0,5 tot 5 cm. Veelal worden de houtsnippers gemaakt van snoei- en dunningshout uit bossen en parken.

De verse houtsnippers hebben een vochtgehalte van minimaal 50 procent, afhankelijk van seizoen en of aanhangend blad wordt mee versnipperd. Of de verse snippers direct kunnen worden verbrand, hangt af van de gebruikte verbrandingstechniek. Het hoge vochtgehalte kan namelijk leiden tot verbrandingsproblemen. Daarom worden in veel gevallen de houtsnippers gedeeltelijk gedroogd, voordat ze worden verstookt. Drogen kan door natuurlijke droging of door het actief beluchten. Omdat het vochtgehalte in (gedeeltelijk) gedroogde snippers nog steeds 15 tot 35 procent bedraagt, moet bij de opslag van snippers rekening worden gehouden met een eventuele broei.

De eigenschapparameters voor houtsnippers zijn al langere tijd in Oostenrijk en Duitsland in normen vastgelegd. Deze

	(hout)pellets	houtsnippers of -chunks
grondstoffen	<ul style="list-style-type: none"> snoei- en kaphout zaagsel (en andere reststromen uit houtindustrie) andere biomassastromen (stro, grasmaaisel, organische resten enzovoort) 	<ul style="list-style-type: none"> snoei- en kaphout
opslag	<ul style="list-style-type: none"> droge vorm in bulk of big bags eenvoudige opslag beperkte opslag vanwege hoge energetische waarde (in vergelijking met houtsnippers) 	<ul style="list-style-type: none"> in gedroogde of natte vorm (aandacht voor broei, aantrekken van ongedierte enzovoort), opslag in bijvoorbeeld een hal vochtgehalte is aandachtspunt bij opslag grotere opslag nodig vanwege lagere energetische waarde
opslag bij afnemer	<ul style="list-style-type: none"> silos, opslagbunker en big bag 	<ul style="list-style-type: none"> (aandachtspunt: voorkomen van broei), grotere opslag nodig dan voor pellets
eisen aan verbrandingsketel	<ul style="list-style-type: none"> minimaal, veelal goedkopere ketels mogelijk 	<ul style="list-style-type: none"> aanvullende eisen voor aanvoer en verbranding van (natte) snippers, vraagt een robuustere en dus duurder ketel (en vizelsysteem)
onderhoud ketel	<ul style="list-style-type: none"> lager dan bij verbranding van houtsnippers 	<ul style="list-style-type: none"> hoger dan bij verbranding houtpellets
vergunningverlening (afhankelijk van interpretatie van de gemeente en provincie)	<ul style="list-style-type: none"> vergunningverlener voor verbrandingsketel gestookt met houtpellets: veelal de gemeente 	<ul style="list-style-type: none"> vergunningverlener voor verbrandingsketel gestookt met snippers: veelal de provincie
as	<ul style="list-style-type: none"> 0,5 % 	<ul style="list-style-type: none"> 1-3 % (dus grotere opslag nodig dan bij pellets)
energieinhoud	<ul style="list-style-type: none"> 17,5 MJ/kg 	<ul style="list-style-type: none"> 10 – 16 MJ/kg (afhankelijk van het vochtgehalte)
marktprijs (Nederland)	<ul style="list-style-type: none"> € 140,- tot 160,- per ton (bulk) 	<ul style="list-style-type: none"> € 30,- tot 80,- per ton (gedroogde) snippers (bulk), prijs afhankelijk van het vochtgehalte
productiekosten	<ul style="list-style-type: none"> €80,- tot 100,- per ton (nat hout) €60,- tot 80,- per ton (droog hout) 	<ul style="list-style-type: none"> €30,- tot 40,- per ton
toepassingsmogelijkheden	<ul style="list-style-type: none"> zowel klein vermogen ketels als groter vermogen ketel (dus van particulier tot zakelijk gebruik) eenvoudige opslag, goedkopere ketels en minder onderhoud dragen bij aan een positieve waardering van ketels gestookt op houtpellets 	<ul style="list-style-type: none"> groter vermogen ketels (zakelijke markt) lagere brandstofkosten moeten opwegen tegen meerinvesteringen en extra onderhoud

Tabel 5. De karakteristieken van houtpellets en houtsnippers.

normen zijn in 2005 door de Europese Commissie in een Europese norm (CEN/TS 14961) overgenomen.

De marktprijs van houtsnippers varieert door vraag en aanbod. Daarnaast is er nog een verschil in prijs tussen droge en verse houtsnippers. Doordat droge houtsnippers al zijn voor gedroogd, zijn de prijzen hiervan hoger dan van natte houtsnippers.

HOUTPELLETS

Pellets zijn gestandaardiseerde cilindervormige stukjes biomassa, die meestal worden gemaakt van hout. Er zijn echter ook pellets verkrijgbaar van stro of andere biomaterialen. De pellets hebben een doorsnede van 6 tot 8 mm en een lengte van 20 tot 50 mm. De energie-inhoud varieert van circa 15 MJ/kg (stropellets) tot 18 MJ/kg (houtpellets). Biopellets hebben een laag vochtgehalte en een hoog stortgewicht, waardoor in verhouding een beperkte opslagruimte nodig is (1 ton pellets komt overeen met ongeveer 1,5 m³ opslagruimte). De productie van pellets kost beduidend meer energie dan de productie van snippers. De grondstof voor pellets wordt eerst gedroogd en gereinigd. De volgende stap is verkleinen van het materiaal naar een homogene materiaalgrootte. Na deze stap is het mogelijk het fijne materiaal indien nodig (nogmaals) te drogen. Daarna wordt de grondstof gepelle-

teerd. De energievraag voor het pelleren van hout (van ontvangst tot aan opslag) ligt tussen de 80 tot 150 kWh/ton aan elektriciteit en rond de 950 kWh warmte per ton water dat uit het hout moet komen (verdampen). De geschatte hoeveelheid energie voor productie van pellets is dan 700 tot 1.100 kWh/ton pellets, waarbij het droogproces verantwoordelijke is voor het grootste deel van de energievraag. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen verschillende soorten pellets. Het voornaamste verschil tussen de soorten is de samenstelling en die is bepalend voor de verbrandingswaarde en de emissie bij verbranding:

- biopellets: verspaand hout zonder enige toevoegingen;
- pellets: hout van allerhande oorsprong, mogelijk met toevoegingen;
- schorspellets: bevat schors en daardoor meer vocht, as, sulfaten en chloriden;
- mengpellets: mengeling van schors, hout van allerhande oorsprong en vaak ook houtstof.

Om de kwaliteit van de houtpellets te borgen zijn in Duitsland en Oostenrijk de meest relevante eigenschappen van houtpellets genormaliseerd (tabel 4). Omdat in Nederland dergelijke normen (nog) niet zijn opgesteld, wordt nogal eens naar deze normen verwezen.

De prijs van houtpellets is ook afhankelijk van vraag en aan-



Gemeentelijk zwembad

Gemeenten hebben vaak moeite om de jaarlijkse financiering voor gemeentelijke zwembaden rond te krijgen. De flink gestegen energiekosten versterken dit nog eens. Veel zwembaden dateren uit de jaren tachtig en zijn ondertussen aan renovatie of nieuwbouw toe. Door bij deze plannen rekening te houden met het gebruik van alternatieve duurzame brandstoffen (en niet alleen op aardgas te vertrouwen) kunnen de kosten voor de energievoorziening aanzienlijk verminderen.

Om de kosten van hout te beperken en in de hand te houden, kan eigen resthout worden benut. Veel gemeenten hebben de beschikking over (veel) snoeihout. Dit hout wordt meestal (betaald) afgevoerd naar een composteerder of een verbrandingsinstallatie. Door het hout zelf te benutten vervallen de stortingskosten, daalt de energienota en vermindert de CO₂-uitstoot (minder transportkilometers en vermindering gebruik fossiele brandstoffen).

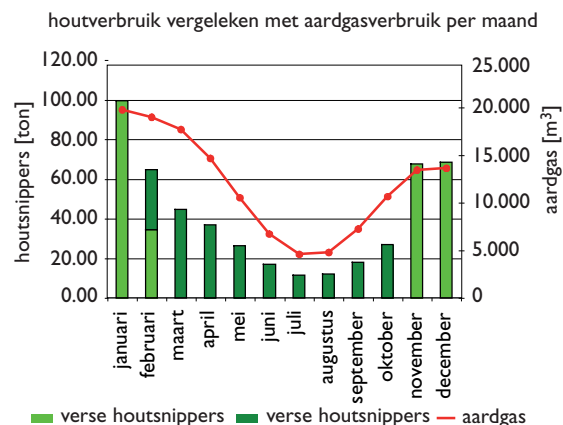
In de afgelopen anderhalf jaar zijn verschillende haalbaarheidsonderzoeken uitgevoerd naar de toepassing van een houtgestookte ketel voor verwarming van het gemeentelijke zwembad. De meeste onderzoeken laten zien dat dergelijke investeringen een terugverdientijd hebben van vier tot acht jaar (afhankelijk van benodigde bouwkundige aanpassing en het type brandstof, zoals pellets en snippers). De definitieve investeringsbeslissing bevindt zich veelal nog in een ambtelijk of politiek traject. De verwachting is dat meerdere gemeenten een positieve beslissing

zullen nemen. De gemeente Hellendoorn heeft in elk geval besloten om in het zwembad Het Ravijn (nieuwbouw) een houtgestookte ketel te passen.

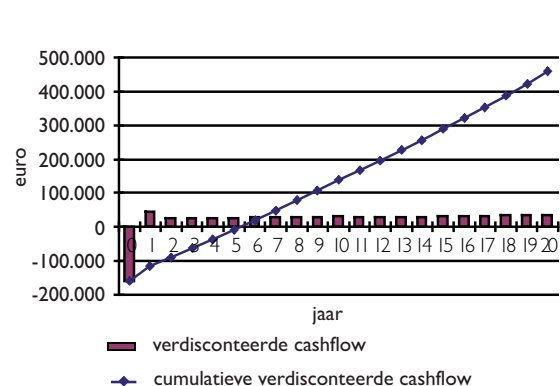
De warmtevraag van een zwembad concentreert zich in de wintermaanden, maar ook in de zomermaanden is er nog steeds een basiswarmtevraag. Voor een andere gemeente in Overijssel is recent een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd (middelgroot zwembad met een gasgestookte ketel van 550 kW, jaarlijks gasverbruik circa 150.000 m³). Het onderzoek is gebaseerd op de beschikbaarheid van geschikt hout uit de gemeente en de inzet van houtsnippers, wanneer het eigen hout ontoereikend is.

Voor het zwembad is berekend dat er twee houtgestookte ketels met een vermogen van 150 en 400 kW thermisch nodig zijn. Daarnaast zal een aardgasgestookte piekketel van 100 kW worden geïnstalleerd. De totale meerkosten ten opzichte van een geheel aardgasgestookte voorziening bedragen 160.000 euro. Hierbij is rekening gehouden met de energie-investeringsaftrek (EIA netto voordeel ruim 13 procent). De eenvoudige terugverdientijd van de ketel bedraagt dan vijf jaar.

Door toepassing van een houtgestookte ketel wordt jaarlijks een positieve cashflow van gemiddeld 30.000 euro behaald (afbeelding 4). Dit wordt vooral veroorzaakt door de besparing op aardgas. Bij stijgende energieprijzen zal het voordeel alleen maar toenemen.



4. Het houtverbruik vergeleken met aardgasgebruik voor een gemiddeld jaar.



5. Cashflow voor een houtgestookte ketel.

bod. In de periode 2002 tot en met medio 2008 bedroeg de prijs van houtpellets 140 tot 160 euro per ton (exclusief btw, maar inclusief transportkosten), bij een afname van minimaal 30 ton. Door een samenloop van omstandigheden nam in Duitsland het aanbod van houtpellets eind 2006 – begin 2007 af, terwijl op dat moment de vraag sterk toenam vanwege het strenge winterweer. Opmerkelijk is dat de prijzen ondanks de gemeenschappelijke Europese markt per land sterk kunnen verschillen. Dit wordt veroorzaakt door de sterke invloed van de transportkosten op de totale brandstofkosten.

VERGUNNINGEN

In het Inrichtingen- en vergunningenbesluit Milieubeheer staat aangegeven voor welke inrichtingen een (milieu)vergunning moet worden afgegeven. Aan deze vergunningen zijn voorschriften verbonden met betrekking op de bescherming van water, bodem en lucht en op energiebesparing, risicoreductie en afvalpreventie.

Er zijn verschillende besluiten en richtlijnen die van toepassing zijn bij de vergunning en de bijbehorende luchtmissie-eisen. De beschreven eisen zijn uitsluitend van toepassing op de emissie bij de verbranding van houtstromen. Afval- of biomassaströmen anders dan hout, vallen hier dus niet onder. Waarschijnlijk zal de huidige wetgeving in het eerste kwartaal van 2009 worden aangepast.

De huidige wetgeving die van belang is bij de verbranding van (houtachtige) biomassa bestaat uit:

- BVA (besluit verbranden afvalstoffen);
- BEES A (besluit emissie eisen stookinstallaties);
- NER (Nederlandse emissierichtlijn) of de bijzondere regeling NER F7.

Deze besluiten en richtlijn kunnen nog worden aangescherpt door de wet Luchtkwaliteit. In specifieke situaties kan deze wet aanleiding geven om scherpere eisen te stellen. De wet Luchtkwaliteit is een onderdeel van de wet Milieubeheer en bestaat uit eisen, die voornamelijk op Europees niveau zijn vastgelegd. Het zijn normen voor bepaalde stoffen in de buitenlucht en dus geen emissienormen.

Als een installatie leidt tot een overschrijding van de normen van de wet Luchtkwaliteit, dan kunnen extra eisen aan de installatie worden opgelegd. De wet Luchtkwaliteit stelt eisen aan de concentratie van zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM10), lood (Pb), koolmonoxide (CO) en benzeen (een koolwaterstof). De extra eisen zijn per situatie verschillend. De emissie-eisen kunnen via simulatiemodellen worden bepaald.



Rooster.

SCHEMA

Uitgangspunt is dat een besluit boven een richtlijn staat. Dit betekent dat als eerste moet worden bepaald of een besluit van toepassing is op de situatie. In dit geval dus het BVA en het BEES. Zijn beide niet van toepassing dan geldt de NER. Omdat binnen de NER verschillende bijzondere regelingen staan vermeld, moet worden bepaald of één hiervan van toepassing is. In dat geval kan uitsluitend de NER F7 van toepassing zijn. Als ook deze niet van toepassing is, moet de algemene NER worden gebruikt. Deze dient als een soort vangnet als alle andere gevallen niet van toepassing zijn. De NER heeft geen wettelijke status en geldt, zoals de naam aangeeft, uitsluitend als richtlijn. Afwijkingen van de NER moeten daarentegen adequaat worden gemotiveerd.

Het bevoegd gezag is de vergunningverlenende instantie. Het uitgangspunt is dat de gemeente het bevoegd gezag is. De Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie zijn pas het bevoegd gezag, wanneer de categorie van de inrichting expliciet in het Ivb wordt genoemd. De gemeente is het bevoegd gezag voor installaties om biomassa te verbranden, die niet als afval wordt aangemerkt. Voorwaarden hierbij zijn dat de installatie een vermogen heeft van 130 kW tot 50 MW. Als de provincie houtsnippers of houtpellets wel als afval beschouwd, dan is de provincie in dat geval het bevoegd gezag. Indien het thermische vermogen groter is dan 50 MW, dan is de provincie altijd het bevoegd gezag.

Aan de hand van een schema (afbeelding 2) kan worden bepaald welk besluit of welke richtlijn van toepassing is. Als eerste moet worden bepaald of de te verbranden stroom onder de definitie biomassa valt. De gehanteerde definitie komt uit de EG-richtlijn inzake de beperking van de emissie van bepaalde verontreinigende stoffen in de lucht door grote stookinstallaties (2001/80/EG). Deze definitie is concreet gemaakt met een witte lijst (www.infomil.nl en www.vrom.nl).

Auteur

Gert Harm ten Bolscher, DWA installatie- en energieadvies, met dank aan Erik Kosse.