

Verwarmen op eigen hout?

Stap-voor-stap aanpak

Praktijkadvies voor particuliere bos- en natuureigenaren



Met veel
tips
& trucs





2014

Een uitgave van de Vereniging van Bos- en
Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 9

3972 NG Driebergen

0343-745250

internet: www.vbne.nl

e-mail: info@vbne.nl

Samenstelling: Joke Winkelman (Winkelman
Natuurlijk!) & Arjan Rosseel (Landplan)

Vormgeving: Ocelot Ontwerp

Druk: Flyeralarm

Foto's: Heizomat (D) (pag. 18 boven), Hout-CV Velp
(pag. 22), Landbeeld (pag. 12 onder), Landplan
(omslag grote foto, omslag kleine foto rechts,
pag. 13 rechts, 14 onder, 15 onder, 22 en 25),
SKBNL (pag. 18 onder), Joke Winkelman (omslag
kleine foto links, pag. 2, 4, 6, 10, 12 boven,
13 links, 14 boven, 15 boven en midden,
16, 17, 24 en omslag achter)

Met medewerking van Annika van Dijk (VBNE),
Hank Bartelink (De12Landschappen),
Jaap van den Briel (Platform Hout in Nederland),
Arjen Brinkmann (Branchevereniging Organische
Reststoffen) en Femke Maes (Federatie Particulier
Grondbezit).

Alhoewel deze publicatie met grote zorg is samen-
gesteld aanvaardt de samenstellers en uitgever
geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten in dit
praktijkadvies.

Verwarmen op eigen hout?

Stap-voor-stap aanpak

Inhoud

1	Waarom dit praktijkadvies	5
2	Aan de slag – tips	7
3	Verken uw situatie	9
	Warmtebehoefte	9
	Beschikbaarheid van biomassa	10
	Verwerking van biomassa	12
	Opslag van biomassa	14
	Energieopbrengst	17
4	Typen installaties	19
5	Ook belangrijk	24
6	Meer informatie	26



1 WAAROM DIT PRAKTIJKADVIES?

Het komt veel voor: het verwarmingssysteem in uw woning, boerderij, monument, kasteel of bedrijfsgebouw is eigenlijk ontoereikend, u gebruikt navenant veel gas per m² vloeroppervlak, uw gasrekening is veel te hoog. Gelukkig bezit u ook lanen, hakhoutbossen of houtwallen met veel snoeihout. Dan is de stap snel gemaakt: u wilt – wellicht naast het nemen van isolatiemaatregelen – overgaan op een op eigen hout gestookte kachel of ketel.

Met dit praktijkadvies kunt u stapsgewijs en met behulp van tops en tips tot een weloverwogen besluitvorming rond de aanschaf van een houtkachel of houtketel komen.

Het advies gaat niet (in detail) in op houtoogst, houtopslag, technische specificaties

van houtkwaliteit, installaties, juridische aspecten, terugverdientijden of prijzen. Per situatie kunnen deze zaken behoorlijk verschillen. Raadpleeg daarvoor collega's, ga te rade bij fabrikanten, importeurs en installateurs, of raadpleeg een adviseur. Ook de literatuur achterin dit praktijkadvies kan daarbij behulpzaam zijn.

- In deze brochure gaat het steeds om het gebruik van houtige reststromen uit bos- en landschapsonderhoud:
- **snoei- en rooihout** uit wegbeplanting en lanen
 - **tak-, top- en dunningshout** uit bos
 - **hakhout** uit buitengebied en landschap

WEES GEEN DIEF VAN EIGEN PORTEMONNEE

Volg steeds het principe van 'cascadering': stamhout dient vanuit het oogpunt van duurzaamheid gebruikt te worden voor bouw- en andere hoogwaardige materialen en levert bovendien in de verkoop meer op.



2 AAN DE SLAG – TIPS

Misschien zijn de belangrijkste *tips* wel dat u *de tijd neemt, tijdig advies inwint en collega's met een al werkende biomassa-installatie bezoekt*. Laat u niet opjagen en werk *stap-voor-stap!*

Stap-voor-stap aanpak:

- Win zoveel mogelijk advies in, zodat u weet waarover u praat
- Verken uw situatie
 - Bepaal uw warmtebehoefte
 - Inventariseer uw beschikbare biomassa en besluit hoeveel u daarvan voor eigen energieproductie zou willen inzetten
 - Besluit hoe in uw geval de beschikbare biomassa het beste is te verwerken en op te slaan
 - Bereken hoeveel energie dit oplevert
- Kijk welke installatie daarbij past
- Besluit

In deze brochure vindt u *tips* en *trucs* die u helpen een antwoord te geven op bovenstaande stappen.

Ga zeker buurten bij collega's die al een werkende installatie hebben en vraag informatie op bij kachel- en ketelleveranciers en installateurs. Investeren in het tijdig verkrijgen van goed advies kan u veel ergernis, geld en een slecht functionerende installatie besparen.

U heeft zelf de sleutel tot succes in handen!

De definitieve installatiekeuze hangt niet alleen nauw samen met de hoeveelheid en kwaliteit van de houtige biomassa die u ter beschikking heeft, maar ook met de mogelijkheden om zelf goedkope en frequente arbeid te leveren. Uw biomassa moet immers geoogst, verwerkt en opgeslagen worden en uw hout-installatie moet geregeld worden bijgevuld.

GOEDE ADVISEURS ZIJN SCHAARS!

Bij het maken van de juiste keuzen kan eventueel een adviseur behulpzaam zijn. In twee uur rond de tafel kunt u vaak al een goed beeld krijgen van de (on)mogelijkheden in uw specifieke situatie. Neem wel een adviseur in de hand die verstand heeft van zowel installaties als houtoogstmogelijkheden. Ga na of de adviseur onafhankelijk van leveranciers opereert en geen economisch belang heeft bij de keuze voor een merk of fabrikant. Vraag ook referenties op.

EEN INVESTERING IN TIJD EN GELD

Bedenk dat de aanschaf van een biomassa-installatie een hele investering is. Uw maandelijkse energielasten gaan beslist omlaag, maar de terugverdientijd kan flink oplopen. Ook moet u affiniteit hebben met het hele proces, het leuk vinden en voldoende tijd hebben om met uw installatie bezig te zijn. Een stukhout gestookte installatie moet in het stookseizoen al gauw een tot enkele keren per dag met de hand gevuld worden, een volautomatische houtsnipperinstallatie is wat dat betreft veel minder arbeidsintensief maar duurder in aanschaf.

TERUGVERDIENTIJD

Terugverdiëntijden zijn niet precies te berekenen, want de prijzen voor installaties kunnen per situatie fors uiteenlopen. Bovendien variëren de prijzen van aardgas en van hout nogal. Gemiddeld genomen wordt uitgegaan van een terugverdiëntijd van vier tot acht jaar, terwijl de meeste installaties pas na 15 jaar aan vervanging toe zijn.

Bij de berekeningen moet u in ieder geval rekening houden met:

- kosten van oogst, verwerking en opslag
 - onderhoudskosten van de installatie
 - prijs van hout en gas
 - rendement van de installatie: bij een houtkachel ligt dit op maximaal 75%, bij een houtketel over het algemeen tussen de 80 en 90%.
-

BEPERKING ONDERHOUD

Het onderhoud van een houtkachel of houtketel is sterk te beperken door te zorgen voor brandstof van goede kwaliteit: schoon (zonder bladeren, naalden, aarde en zand), droog en van het juiste formaat.

BEGIN BESCHEIDEN

Bezit u een groter landgoed met meerdere panden, begin dan klein en doe eerst ervaring op. Kijk hoe het functioneert en hoe het bevalt. Start niet meteen met een uitgebreid warmtenetwerk. Bedenk wel vooraf of u misschien op termijn zou willen uitbreiden en houdt daar dan vanaf het begin al rekening mee, zodat er voldoende ruimte aanwezig is om het systeem later uit te breiden of door te trekken.

SAMEN DOEN

De aanschaf van een installatie en de verwerking van het brandhout tot bruikbare eenheden zijn dure aangelegenheden. Het kan daarom lonend zijn om met enkele bureaus die met dezelfde gedachten spelen een collectief of een coöperatie te vormen. U kunt dan samen kortingen bedingen op de aanschaf van installaties of het inhuren van een adviseur, of aan schaalvergroting in de brandstofproductie doen door samen een aannemer of loonwerker in te huren. Maak overigens zo'n samenwerkingsverband ook weer niet te groot om onnodige bureaucratie te voorkomen!

UITBESTEDEN

Maak goede afspraken met aannemer of loonwerker. Geef bij uitbesteding expliciet opdracht tot het oogsten en aan u terug leveren van top- en takhout.

3 VERKEN UW SITUATIE

Warmtebehoefte

Bedenk in hoeverre u uw huidige energie-rekening wilt beperken.

- Ga na hoeveel conventionele brandstof (gas, olie) u op jaarbasis verbruikt, kijk op het jaaroverzicht van uw energierekening
- Bedenk hoeveel u daarvan door gebruik van (eigen) biomassa zou willen vervangen
- Besluit welke ruimte(n) u met eigen hout wilt gaan verwarmen, hoeveel m³ deze ruimte(n) beslaan, en hoeveel conventionele brandstof u per jaar voor de verwarming van deze ruimte(n) verbruikt

► Ga er bij deze berekeningen vanuit dat voor de vervanging van een kuub aardgas of een liter stookolie ca. drie tot vier kilo hout nodig is.

Indicatie van gemiddelde houtverbruik en type installatie ter vervanging van het gasgebruik in een woonhuis, landhuis, klein kasteel en een complex van gebouwen

	GASVERBRUIK*	TYPE INSTALLATIE	HOUTVERBRUIK**
Woonhuis	2.000 m ³	20 kW stukhout installatie handmatig gestookt	12 -15 m ³ houtblokken (gestapelde kuub)
Landhuis	4.000 m ³	40 kW stukhout installatie handmatig gestookt	25-30 m ³ houtblokken (gestapelde kuub)
Klein kasteel	15.000 m ³	150 kW automatisch gestookte installatie op houtsnippers	200-250 m ³ houtblokken (gestapelde kuub)
Complex van gebouwen op een warmtenetwerk	45.000 m ³	300 kW automatisch gestookte installatie op houtsnippers	600-750 m ³ houtblokken (gestapelde kuub)

* Oorspronkelijke verbruik

** Gemiddeld houtverbruik; afhankelijk van soortelijk gewicht en vochtigheid van het hout

Beschikbaarheid van biomassa

Inventariseer uw beschikbare houtige biomassa

Inventariseer de beschikbare hoeveelheid houtige biomassa die door het jaar heen vrijkomt (of zou kunnen komen) uit eigen beheer in tonnen en m³. Het gaat vooral om tak-, top- en dunningshout dat bij onderhoud van bos, bomen, lanen, houtwallen en grienden in bos of landschap blijft liggen.



JAARLIJKSE AANGROEI

De jaarlijkse aangroei in een hectare bos bedraagt in Nederland gemiddeld ca. 7 m³ en is onder andere afhankelijk van houtsoort, kwaliteit, leeftijd bos en beheer. Het merendeel van deze aangroei betreft rondhout dat beter voor bouw- en andere hoogwaardige materialen gebruikt kan worden.

GEBRUIK ALLEEN HOUTIGE BIOMASSA

Niet-houtige biomassa zoals bermgras, bladeren, groenafval, gft, mest, slib, riet en heide kan niet worden gebruikt in hout gestookte kachels en ketels. Deze biomassa kan wel worden gecomposteerd of vergist, maar dat levert nog steeds kosten op. Het duurt nog wel een aantal jaren voordat voor de verwerking van niet-houtige biomassa rendabele technieken op de markt zijn.

GA ALLEEN UIT VAN SCHONE BIOMASSA

De te gebruiken houtige biomassa moet altijd zo schoon mogelijk zijn. Naalden, bladeren, zand en aarde horen er niet in thuis. Deze beïnvloeden de verbranding negatief en zorgen voor snelle slijtage van en voor veel storingen in de kachel of ketel. Let al bij het oogsten van het hout op dat u zo weinig mogelijk verontreiniging in het hout krijgt.

OOK FORM, AFMETING EN VOCHTGEHALTE BELANGRIJK

Niet iedere installatie kan elke kwaliteit biomassa aan. Sterker: de technische specificaties van de installatie bepalen de te gebruiken kwaliteit houtige biomassa en omgekeerd. De ene installatie vraagt om keurige houtchips die goed voorgedroogd zijn, de ander kan toe met grove, wat vochtiger snippers. De kwaliteit is ook sterk van invloed op de voorbereiding en de wijze van opslag. Weet dus welke kwaliteit biomassa u ter beschikking heeft.

ONVOLDOENDE EIGEN BIOMASSA?

Kijk of u in de buurt hout of houtchips (houtsnippers, snipperhout) van goede kwaliteit bij kunt kopen of sluit een deal met bos- en natuureigenaren in uw regio. U kunt ook bijstoken met conventionele brandstof, of houtchips of houtpellets bijkopen op de reguliere markt.

HOUTCHIPS BIJKOPEN?

Koop alleen chips die geschikt zijn voor uw installatie en die van goede kwaliteit zijn (zo min mogelijk verontreinigen; juiste vorm, afmeting en vochtgehalte). Verkopers hanteren diverse classificatiesystemen om de kwaliteit van houtchips aan te geven: de CEN/TC 335 standaard, de Duitse DIN-normen, een (verouderde) indeling in grootteklassen zoals G30 en G50, of de verouderde maar in ons land nog breed gebruikte Oostenrijkse Ö-norm M7133. De genoemde W waarde zegt iets over het watergehalte in de snippers. Bijvoorbeeld W30 betekent 30% vocht. U kunt ook zelf een bepaalde op uw installatie afgestemde kwaliteit afspreken met uw houtchipleverancier (zie Europese Norm EN 14961). Let altijd goed op wat geleverd wordt en ga voor een zo constant mogelijke kwaliteit!

PAS UW BEHEER AAN

De jaarlijks vrijkomende hoeveelheid houtige biomassa kunt u regelen en desgewenst vergroten door het op onderhoud van wegbeplanting, singels en lanen te sturen en eventueel geschikte soorten bij te planten. Heeft u nog een ongebruikt perceel of een overhoekje, denk dan eens aan het inplanten met bijvoorbeeld wilgen of een andere snelgroeïende boomsoort.

Verwerking van biomassa

Houtige biomassa is na het oogsten nog niet geschikt voor verbranding in een houtkachel of houtketel. Daartoe dient het voorbereikt te worden. De definitieve keuze voor een verwerkingsvorm hangt sterk af van de lokale omstandigheden en de gewenste toepassing. Bedenk ook dat aan iedere verwerkingsvorm een ander prijs- en tijdskaartje hangt.

- Denk na over de voor uw situatie handigste verwerkingsvorm

Houtige biomassa kunt u verwerken tot **houtblokken (stukhout)** en **houthips (houtsnippers)**.

Een derde verwerkingsvorm betreft **houtpellets**, maar het zelf maken van pellets uit eigen biomassa is niet eenvoudig.



- ▶ *Houtblokken (stukhout)* worden gemaakt van de dikkere stukken stam- en takhout, hebben een lage investering doordat zij makkelijk zelf te maken, te drogen en op te slaan zijn, maar betekenen relatief veel handmatig werk.





► **Houtchips** (houtsnippers) worden gemaakt van (vers) tak-, top- of dunningshout. Houtchips zijn prima bruikbaar in (duurdere) installaties met een automatische invoer, zijn zelf te maken en goed verkrijgbaar, maar lastiger op te slaan en te drogen.

► **Houtpellets** (pellets) worden gemaakt van gedroogd houtmeel en resthout uit de houtverwerkende industrie. Houtpellets zijn homogeen van vorm en vochtgehalte. Pellets zijn goed verkrijgbaar en kunnen (in niet al te grote hoeveelheden en op een droge plaats) jaren worden bewaard.

ZELF HOUT (LATEN) VERSNIJPEREN

Met een houtversnipperaar kunt u zelf uw takhout tot houtchips verwerken. Versnipperaars kunt u ook huren. Pas het type versnipperaar aan op de benodigde kwaliteit van de houtchips en ga voor een goede kwaliteit versnipperaar. Vooral de kleinere, handingevoerde versnipperaars snipperen niet uniform genoeg en zijn daardoor minder of niet geschikt om houtchips voor warmteopwekking te maken. Goede versnipperaars hebben een verwisselbare zeef waardoor de maat van de snippers goed af te stellen is op de door u benodigde vorm en afmeting.

Het kan lonend zijn voor deze klus een aannemer of loonwerker in te huren. Maak dan altijd goede afspraken over de door hen te leveren kwaliteit houtchips.

SNIPPER ZORGVULDIG

Een goede voorbereiding en uitvoering van het snipperwerk is essentieel. Beide kunt u zelf regelen. Vrijwel alle biomassa-installaties zijn sterk gevoelig voor wisselingen in de kwaliteit van houtchips. Een andere kwaliteit brengt het opnieuw afstellen van de installatie met zich mee en kan tot onverwachte problemen en tot uitval of beschadiging van de installatie leiden. De chips die uit de machine komen moeten dan ook *gelijkvormig*, van de *juiste afmeting* en *schoon* zijn. Het scherp houden van de messen is daarbij van groot belang. Ook moeten te fijne takken niet versnipperd worden.

Opslag van biomassa

Niet alleen de ruwe maar ook de verwerkte biomassa moet worden opgeslagen. De manier waarop dat gebeurt hangt af van het biomassa-product (houtblok, houtchip), het moment van gebruik, de afstand tussen opslag en installatie, en het gewenste vochtgehalte op het moment van verbranding. De opslag heeft daarmee ook een belangrijke droogfunctie. Te natte houtblokken of te vochtige chips geven een slechte verbranding en veroorzaken extra storingen in uw installatie.



- ▶ Niet alleen *schoon* maar ook *droog* hout is de sleutel tot een efficiënte en probleemloze verbranding. Beide heeft u zelf in de hand!

□ Bepaal welke opslag nodig is

Wat voor opslag u nodig heeft hangt af de terreingesteldheid, de aard van de houtige biomassa die moet worden opgeslagen en het moment dat u de biomassa nodig heeft.

- ▶ *Tak-, top- en dunningshout in het bos of langs lanen en paden* dat niet in de weg ligt kunt u desgewenst ter plekke laten liggen. Het droogt dan vanzelf verder. U haalt het dan op als u het nodig heeft en verwerkt het vlak voor gebruik tot houtblokken of houtchips. Maar pas op: vooral harde houtsoorten kunnen moeilijk of niet meer te versnipperen zijn als deze te droog zijn.
- ▶ *Takhout van bijvoorbeeld wilgen* die 's winters worden geknot kunt u meestal niet in het weiland laten liggen. Dit takhout moet dus meteen op een handige plek worden opgestapeld of zo snel mogelijk tot chips worden verwerkt en opgeslagen.

BENODIGD VOCHTGEHALTE

Houtblokken moeten goed worden gedroogd tot een vochtgehalte van minder dan 20% voordat zij de installatie in kunnen.

Verse houtchips hebben een vochtgehalte van 50% of meer en moeten ook voor gebruik gedroogd worden. Chips met een vochtgehalte tussen 20 en 35% zijn het geschiktste voor gebruik in houtinstallaties.



- ▶ *Houtblokken* kunt u in de open lucht stapelen en aan de bovenzijde afdekken met bijvoorbeeld golfplaten of plastic. Ook kan het stapelen en drogen onder dak plaatsvinden.



- ▶ *Houtchips (houtsnippers)* worden gedroogd door deze op grote hopen te zetten. Dat kan in de open lucht, maar dan dient de hoop bij voorkeur afgedekt te worden met vochtwerend, luchtdoorlatend vliesdoek. Het beste is om de hoop onder dak (onder een overkapping of in een schuur met veel ventilatie) te brengen. In de hoop ontstaat door temperatuurverhoging als gevolg van schimmelomzetting van het hout convectie, waardoor het vocht wordt afgevoerd en de chips indrogen. Pas op dat geen broei ontstaat!



- ▶ *Pellets* dienen altijd bewaard te worden op een droge, afgesloten plaats (bijvoorbeeld een schuur of garage) en bij voorkeur op een houten pallet, want pellets nemen snel vocht op.

VOORKOM NATREGENEN OPGESLAGEN BIOMASSA

Door *natregenen* verliest de opgeslagen biomassa aan kwaliteit – overdek uw opslag.

VOORKOM BEVRIEZEN OPGESLAGEN HOUTCHIPS

Bevoren houtchips kunnen het aanvoersysteem van de installatie beschadigen.

Vul de werkvoorraad houtchips 's winters alleen bij met niet te natte houtchips.

De kans dat deze zodanig aan elkaar vriezen dat schade ontstaat is dan zeer beperkt.

TEGENGAAN BODEMVERARMING

Het tak- en tophout nog enige tijd ter plekke laten liggen kan verarming van de bodem tegengaan doordat in de loop van de tijd terugkeer van nutriënten vanuit bladeren en naalden van gekapte biomassa naar de bodem soms mogelijk wordt.

NAT SNOEIHOUD VRAAGT EEN RUIME EN LANGDURIGE OPSLAG

Wanneer vochtig of nat snoeihout direct versnipperd wordt is een ruime hoeveelheid houtchips vereist om een grote berg van te maken. Zo drogen de chips het snelste en met het minste verlies aan energiewaarde.

DROGEN KOST TIJD

Geef vochtige chips *voldoende tijd* om te drogen. Een aantal maanden op een grote hoop is zeker nodig.



Energieopbrengst

De energiewaarde verschilt per boomsoort en type biomassa. Daarnaast heeft vochtige biomassa een lagere energie- en daarmee verbrandingswaarde dan droge biomassa omdat eerst het vocht verbrand moet worden. Hoe droger, hoe groter de energieopbrengst!

Bepaal de energiewaarde (J/ton) van de beschikbare biomassastromen

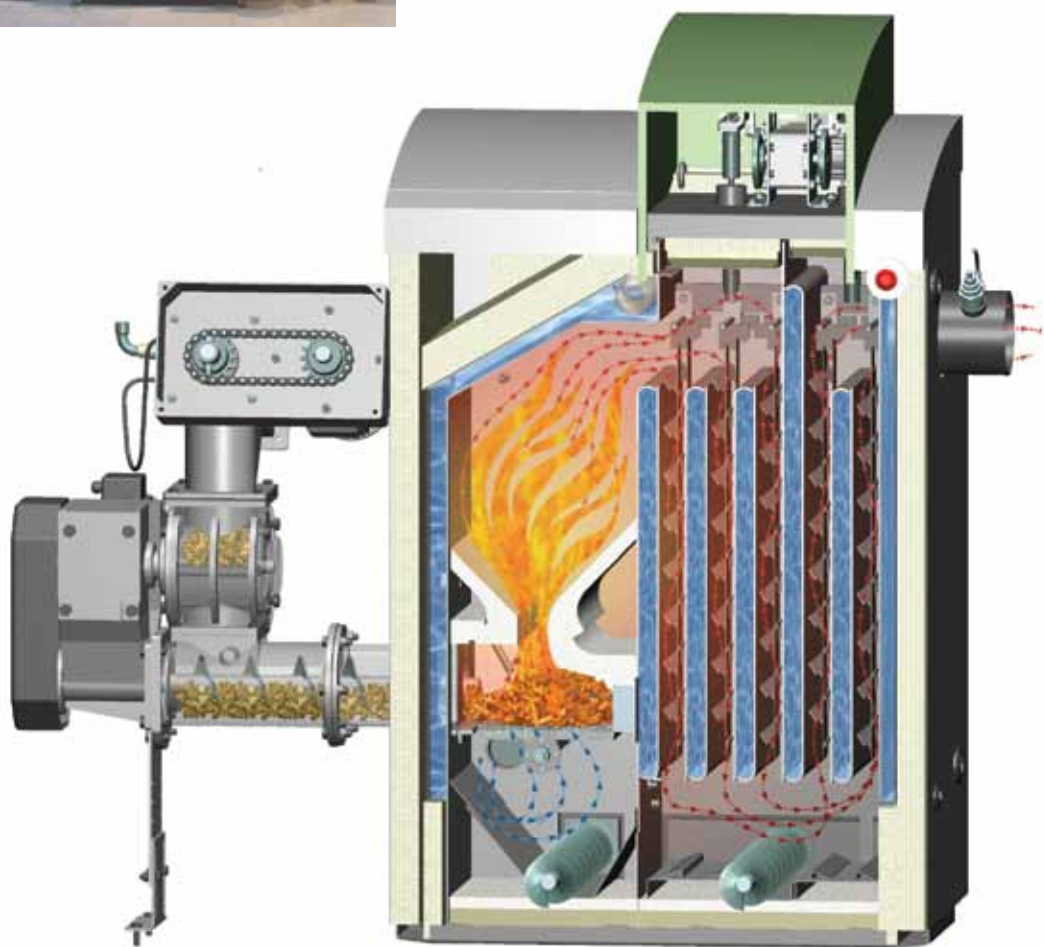
Voor een eerste schatting van de energiewaarde kan voor verse houtchips worden uitgegaan van gemiddeld 8 GJ/ton en voor houtblokken van ongeveer 9 GJ/ton.

► In de praktijk geldt:

- 1 m³ licht gedroogde houtchips = ca. 75 m³ aardgas
- 1 ton hout = ca. 3 m³ (droge) houtchips

Meer informatie over dit onderwerp vindt op www.ecn.nl/phyllis (database met bijvoorbeeld karakteristieken van verschillende soorten biomassa)





Houtsnipperinstallatie

4 TYPEN INSTALLATIES

Op grond van de beschikbare hoeveelheid en de kwaliteit (vorm, afmeting, mate van verontreiniging, vochtgehalte) van uw houtige biomassa en de voor u meest geschikte verwerkingsvorm (houtblokken of houtchips) kiest u een installatie die daarbij het beste past. Daarbij spelen onderstaande keuzen een belangrijke rol.

Kachel, ketel of centrale installatie

- Wilt u alleen de woonkamer of een andere ruimte op hout verwarmen, ga dan voor een *kleine houtkachel* die u in de te verwarmen ruimte plaatst.
- Voor meerdere ruimtes of een heel pand schaft u een *hout gestookte cv-ketel (houtkachel met cv-aansluiting)* aan die aangesloten wordt op de radiatoren in uw pand.
- Wilt u meerdere gebouwen verwarmen, dan heeft u een *grotere centrale installatie* nodig die aangesloten wordt op een *warmtenetwerk* dat de warmte naar de diverse panden distribueert (*cv-installatie, ketel met netwerk*). Een dergelijke installatie staat meestal buiten in een apart gebouw.

KENNIS ESSENTIEEL

Laat u altijd goed informeren over de verschillende typen installaties en de bijbehorende garanties. Verdiep u ook in de omzetting van biomassa naar warmte en energie. Deze kennis helpt u uw definitieve keuze te maken. Een verkeerde installatiekeuze is altijd een misinvestering.

BREEDSPECTRUM INSTALLATIE

Het waarborgen van een constante kwaliteit van houtchips uit eigen biomassastromen kan lastig te verwezenlijken zijn. Kies daarom bij voorkeur voor een installatie die een heterogene kwaliteit houtchips aankan. Het energieopwekkingsproces wordt zo minder kwetsbaar. Vooral kleinere installaties (tot ca. 500 kW) zijn erg gevoelig voor wisselingen in brandstofkwaliteit.

HOUTCHIPS NIET GESCHIKT VOOR PELLETTINSTALLATIE!

Houtpellets kunnen meestal wel bijgestookt worden in een houtchipinstallatie, maar omgekeerd is een andere zaak. Het aanvoersysteem en de verbrandingsruimte van een pelletinstallatie kunnen de grovere en vochtigere houtchips gemaakt uit top- en takhout niet goed aan. Houtchips in een pelletinstallatie leiden al gauw tot flinke storingen en een onvolledige verbranding met stank en vervuiling vrijkomend via de schoorsteen.

□ Handmatig of automatisch bijvullen

In dit stadium moet duidelijk zijn of u voor handmatig of automatisch bijvullen gaat. Weet dus hoeveel tijd u per dag aan het bijvullen en draaiende houden van de installatie kunt of wilt besteden. Een systeem op houtblokken vraagt handmatige vulling, een installatie op houtchips voedt zichzelf automatisch vanuit een voorraadbunker.

□ Verbranden of vergassen

Omzetting van houtige biomassa naar warmte en energie kan door *directe verbranding en door houtvergassing (indirecte verbranding in een aparte wervelkamer)*.

- Bij *directe verbranding*, zoals plaatsvindt in een houtkachel, verbrandt het hout met gele vlam in een open ruimte. In de stookruimte kunnen slechts enkele houtblokken tegelijk geplaatst worden. Vrijkomende gassen worden via de schoorsteen afgevoerd. U ruikt de verbranding eerder en de verbranding bereikt niet de hoge temperaturen die bij een houtvergasser worden bereikt.
- Bij *houtvergassing* vindt geforceerde verbranding plaats. In de installatie bevindt zich een voorraadkamer waarin een grotere hoeveelheid hout geplaatst wordt. Het hout vergloeit in deze voorraadkamer en vrijkomende gassen worden van onder af weggezogen naar een wervelkamer. Het verbrandingsproces is door de hoge temperaturen die in de wervelkamer worden bereikt veel schoner en geeft een hoger rendement dan bij directe verbranding het geval is. De installatie staat in een aparte stookruimte, bijvoorbeeld in een kelder, schuur of bijgebouw.

STOKEN OP HOUTBLOKKEN ARBEIDS-INTENSIEF

Een houtkachel die brandt op houtblokken moet in het stookseizoen een tot meerdere keren per dag handmatig bijgevuld worden. Tot 100 kW is bijvullen met houtblokken als u veel tijd beschikbaar heeft nog wel te doen, maar daarboven wordt het al snel een flinke klus. Ook de verwerking tot houtblokken, het drogen en opslaan, en het ophalen van de blokken uit de (buiten) opslag kost tijd.

HOUTVERGASSING DUURZAMER DAN DIRECTE VERBRANDING

Een houtvergasser is veel efficiënter met brandstof, schoner en dus duurzamer dan een houtkachel.

Stand alone of back-up met gas

Wanneer u de installatie met de hand bijvult, is een back-up systeem met gas noodzakelijk om een constante warmtebron te creëren, tenzij u een vervanger bij een dagje weg of tijdens vakanties heeft. Maar ook wanneer de toevoer van biomassa volautomatisch geregeld is, is een back-up systeem aan te bevelen, zodat u bij een storing niet zonder warmtebron komt te zitten.

Met en zonder warmtebuffer

Er zijn na het aansteken van de kachel of ketel drie systemen: *direct warmte* leveren, een *warmtebuffer met water verwarmen* voor bijvoorbeeld een cv, en *modulerend branden*. Bij het eerste systeem wordt bij de verbranding vrijkomende warmte direct aan de omgeving afgegeven. Een warmtebuffer is nodig om een piekvraag voor warmte aan te kunnen. Sommige systemen hebben een warmtebuffer al in de installatie ingebouwd.

Bij modulerend branden slaat de installatie aan als er een warmtevraag uit het pand is. Dit kan alleen bij een houtsnippersysteem.

Wel of geen waakvlam

Als u voor een installatie op snippers gaat kunt u kiezen tussen systemen met en zonder waakstand. Met een waakstand wordt het systeem op temperatuur gehouden door een kleine vlam (waakvlam). Zonder waakstand gaat het systeem volledig uit en koelt af. Opstarten van een afgekoeld systeem geeft tijdelijk meer rook en stank en ook extra slijtage door een hogere thermische belasting.

GELIJKMATIG GEBRUIK BIOMASSA-INSTALLATIE

Een gelijkmatig gebruik van uw biomassa-installatie – en daarmee het zo nodig conventioneel bijstoken of gebruik van buffervaten in piekperiodes – heeft zowel vanuit de techniek als vanuit milieuoogpunt de voorkeur. Grote fluctuaties in het stoken veroorzaken grote temperatuurverschillen die slecht zijn voor uw installatie. Opnieuw opstarten betekent meer slijtage aan de installatie en leidt bovendien tot meer emissie.

WEES CREATIEF

Hoe minder u hoeft op te starten, des te efficiënter u werkt en des te minder uw installatie slijt. Kijk daarom creatief rond op uw landgoed. Misschien kunt u in periodes met weinig warmtevraag (voor- en naseizoen, zomer) toch doordraaien, bijvoorbeeld door een kas of zwembad op uw terrein bij te verwarmen of door geforceerd hout te drogen. Vanuit milieuoogpunt heeft het uitzetten van de installatie in periodes met weinig warmtevraag overigens de voorkeur.

□ Veel of weinig onderhoud

Stoken betekent vroeg of laat onderhoud. Een goede kachel of ketel gaat al gauw 15 jaar mee. Gemiddeld is dan twee keer groot onderhoud nodig. Maar klein onderhoud blijft altijd! Zo gelijkmatig mogelijk stoken en het gebruik van schoon en voldoende droog hout beperken de vervuiling van het systeem en daarmee het onderhoud sterk en verlengen de levensduur van de installatie.

□ Zelf reinigen of zelfreinigend

Iedere installatie moet geregeld worden gereinigd. Zelf reinigen is in het begin voor veel mensen een aardige en leerzame bezigheid, maar de praktijk leert dat dit toch al snel omslaat tot een vervelend en vies gevonden klus. De benodigde tijd verschilt sterk per installatie. Een eenvoudige installatie op houtblokken moet handmatig worden gereinigd. Een volautomatische installatie op houtchips reinigt zichzelf en de as wordt automatisch afgevoerd. De meerkosten daarvan zijn zeker te overzien en verrekent u uw tijd dan zijn de meerkosten al snel terug verdiend.



Wervelkamer houtvergasser

Voorbeelden houtvergassing uit de praktijk:

INSTALLATIE BIJ EEN WOONBOERDERIJ MET MECHANISATIEBEDRIJF AAN HUIS

Installatie	houtvergasser op houtblokken, 60 kW, handmatige vulling; zonder back-up van een gas CV
Verwarmt	twee wooneenheden en een werkplaats
Details	buffervat 3.000 liter
Kosten	houtvergasser + buffervat: ca. € 15.000, installatie uitgevoerd in eigen beheer
Verbruik	ca. 50 m ³ houtblokken/jaar

INSTALLATIE BIJ EEN COMPLEX VAN TWEE VRIJSTAANDE WOONHUIZEN, PRIVÉ ZWEMBAD EN BEDRIJFSPAND

Installatie	houtvergasser op houtchips, 100 kW, volautomatisch; zonder back-up van een gas CV
Verwarmt	twee vrijstaande woningen, een zwembad en een kantoor / kantine
Details	zonder buffervat, kachel houdt basisvoorraad water warm in eigen boiler met waakvlam
Kosten	houtvergasser + automatische reiniging en snipperaanvoersysteem: € 26.000, installatie: € 28.000
Verbruik	120 m ³ houtchips/jaar, uit onderhoud laanbomen en velwerk

INSTALLATIE OP EEN LANDGOED, VERWARMT MEERDERE GEBOUWEN DOOR MIDDEL VAN EEN ONDERGRONDS VERWARMINGSNETWERK

Installatie	houtvergasser op houtchips, 500 kW, volautomatisch; per pand back-up van een gas CV
Verwarmt	hoofdhuis, drie historische bijgebouwen in gebruik als kantoor, twee woningen, een werkplaats en zwembad
Details	zonder buffervat, kachel houdt basisvoorraad water warm in eigen boiler met waakvlam
Kosten	houtvergasser + automatische reiniging en snipperaanvoersysteem: € 120.000, grondleidingen 450 meter warmtenetwerk € 120.000, installatie: € 75.000
Verbruik	ca 1.000 m ³ houtchips/jaar, uit onderhoud landschapselementen en hakhoutbossen

5 OOK BELANGRIJK

Goedkoop is vaak duurkoop

Een goede, degelijke en moderne installatie is meestal niet de goedkoopste. Ook hier heeft kwaliteit een prijs. Goedkopere installatie laten nogal eens aan degelijkheid te wensen over. Een storingsvrije installatie die met minder onderhoud toekan betaalt zich alleen al daardoor snel terug. Goede, moderne en weinig ruimtebeslag vragende installaties worden geleverd door Oostenrijkse en Duitse fabrikanten.

Gebruik van biomassa schoon, CO₂-neutraal en duurzaam?

Vroeg of laat krijgt u ongetwijfeld de vraag te beantwoorden of gebruik van biomassa wel schoon, CO₂-neutraal en duurzaam is. Bereid u dus voor op een gedegen antwoord:

- Onderhoud aan bomen en bossen kan van tijd tot tijd nodig zijn, niet alleen vanuit economisch perspectief maar ook vanuit veiligheidsoogpunt en het gezond houden van houtopstanden en biodiversiteit.
- Gebruik van lokaal snoeihout betekent naast een besparing op fossiele brandstof ook dat vrijkomende CO₂ weer lokaal wordt vastgelegd door uw eigen bos of door bos in de omgeving.
- U zet hout in dat anders op den duur op natuurlijke wijze verrot. Verbranding verloopt door de hoge temperaturen schoner dan natuurlijke verrotting: beide geven dezelfde hoeveelheid CO₂-emissie, maar bij natuurlijke verrotting komt meer vervuilend methaan-gas vrij.

- Daarentegen wordt bij verbranding de CO₂ wel weer sneller in de atmosfeer gebracht dan bij verrotting het geval is en verdwijnen voedingsstoffen uit het bos die anders langzaam zouden vrijkomen.

Versnipperen duurzaam?

Ook kunt u vragen verwachten over het versnipperen. Versnipperen maakt een hoop lawaai, dus valt het voorbijgangers en omwonenden op. Men vraagt zich dan al snel af of versnipperen wel duurzaam is. Hoeveel energie kost dat wel, dat kan toch niet uit? Maar de voor de versnipperaar benodigde energie betreft maar paar procent van alle energie die in het hout aanwezig is en voor warmte gebruikt gaat worden.

Geluidsoverlast

Externe geluidsoverlast door de versnipperaar is hierboven al aangekaart. Interne geluidsoverlast kan door een ketel of installatie in een (bij)gebouw worden veroorzaakt. Denk dan aan het isoleren van de betreffende ruimte.

Vergunningen

Gelukkig is het vergunningentraject onlangs sterk vereenvoudigd. Wel is het zo dat het plaatsen van een biomassa-installatie valt onder de algemeen plaatselijke verordeningen, en dat iedere gemeente met dit onderwerp zijn eigen koers vaart. Overigens neemt de ken-



Houtversnipperaar

nis over biomassa-installaties bij gemeenten steeds meer toe. Voor een houtversnipperaar op uw terrein is geen vergunning nodig.

Vanaf 1 januari 2013 geldt voor houtgestookte installaties met een thermisch vermogen *kleiner dan 15 MW* geen vergunningplicht meer. Houtpellets kunnen daarin altijd worden gebruikt. Chips en houtblokken moeten voldoen aan de gestelde definitie voor biomassa (zie Activiteitenbesluit artikel 1.1, lid 1; Besluit omgevingsrecht bijlage 1-A). Zolang deze schoon hout uit bosbouw materiaal (tak- en tophout, snoei- en dunningshout uit bos- en landschapsonderhoud) betreffen is er niets aan de hand.

Wilt u ook geïmpregneerd of geveerd hout, geplastificeerd spaanplaat, laminaat en dergelijke (bij) gebruiken, dan dient u altijd een vergunning aan te vragen.

Ook is een bouwvergunning voor uw eventuele stookruimte nodig. De stookruimte waar de

installatie geplaatst wordt dient onder andere te voldoen aan de eisen uit het bouwbesluit aangaande brandwering.

- Vergunningen regel je niet op een achternamiddag
- Ruim flink tijd in voor dit traject en ga altijd (ook als geen vergunning nodig is) in een vroeg stadium naar uw gemeente voor een open dialoog.
- Check altijd het bouwbesluit rond stookruimtes.

Meer informatie vindt u bijvoorbeeld op <http://www.infomil.nl>

Vraag meerdere offertes

Het aanbod aan houtgestookte kachels en ketels is groot. Ga daarom voor degelijkheid en kwaliteit, een gerenommeerd bedrijf, en een ervaren installateur. Koop alleen gekeurde materialen. Vraag ook altijd meerdere offertes. Van een verkeerde investering heeft u nog jaren last.

6 MEER INFORMATIE

Handige websites:

www.rvo.nl
www.biobasedeconomy.nl
www.duurzameenergie.org
www.ecn.nl/phyllis (database met karakteristieken biomassa en afval)
www.infomil.nl (wet- en regelgeving)
www.milieucentraal.nl
www.milieuloket.nl
www.nbkl.nl (biomassa ketel leveranciers)
www.platformbioenergie.nl

Kennisnetwerken:

- Community of Practice Valorisatie Biomassa Natuur en Landschap (www.cahvilentum.nl)
- Netwerk Regionale Duurzame Energie Gelderland (www.wing.nl)

Algemeen:

- Biomassa uit Natuur en Landschap, Bosschap, 2012 (folder; www.vbne.nl)
- Stoken op streekhout. Bron: Energiequelle Wallhecke (<http://tinyurl.com/cn7qwwz>)
- Warmte uit hout. Een handreiking voor initiatiefnemers van bio-energie installaties. Uitgave BVOR (informatieboekje) (<http://tinyurl.com/p89nqtc>)
- Warmte uit snoeihout. Groen&Golf, april 2009 (<http://edepot.wur.nl/5279>)

Biomassa oogst uit bos:

- Effecten van oogst van takhout op de voedingstoestand en bijgroei van bos (literatuurstudie), 2011. Alterra-rapport 2202 (<http://edepot.wur.nl/181426>)
- Studie kansen en knelpunten oogst taken tophout uit bos. Studie door Stichting Probos & Van den Nagel Bio-energie, resultaten verwacht tweede helft 2013, zie: www.probos.nl

Productie lokale biomassa in wilgenplantages:

- Optimalisering kosten en opbrengsten van wilgenplantages: een verkenning. Stichting Probos & InnovatieNetwerk, 2013 (<http://tinyurl.com/n9k3gd6>).
- Kansen voor de aanleg van wilgenplantages in Nederland, Stichting Probos, 2011 (www.probos.nl).
- Kosten en baten van wilgenplantages. Bosberichten. 2013 nr. 1 (www.probos.nl).
- Tijd rijp voor wilgenenergieplantages! Bosberichten. 2012 nr. 1 (www.probos.nl).

Cases en praktijkervaringen:

- Inzet van hout voor energie in Gelderland [enkele 'best practices']. Uitgave Alterra en Stichting Probos, 2010 (www.probos.nl).
- Haalbaarheidsstudie en Investeringsplan Biomassalland: Regionale energie voor en door Salland – Eindrapportage, 2013. Borgman Beheer Advies en ANV Groen Salland (www.biomassalland.nl).

- Nieland E.J., G. Borgman, J. Oorschot, L. Reitsma, D. Borgman, H. Hof & M. Snoep, 2012. Energieke Integratie van Stad en Landschap - Overzichtsrapportage in het kader van het kennisprogramma Mooi Nederland. Advin B.V./Borgman Beheer Advies B.V./Europe's Energy Point B.V./Face-The-Future B.V. (www.energiebos.nl).
- Gybels, R., R. Wouters, B. Schuurmans & W. Verbeke, 2012. Houtige biomassa voor energie in Limburg. Eindrapport van het MIP2-project 'Limburgs groen voor een groene economie'. (<http://tinyurl.com/lv3syl>).

Regelgeving:

- Houtig (rest)materiaal is géén afval!, toelichting ter ondersteuning bevoegd gezag, marktpartijen en handhaving', AVIH, 2013 (www.avih.nl)

Duurzaamheidscertificering van biomassa

- Duurzaamheidscertificering van biomassa conform NTA 8080. Algemene informatie via www.nen.nl
- 'Toolbox certificering biomassa reststromen conform NTA 8080' BVOR (<http://tinyurl.com/q3cymj7>).



