

HANDBOEK

STOKEN OP HOUT
IN EEN HOTTUBKACHEL MET EEN
ABCAT[®] HOTTUB
IN DE SCHOORSTEEN

Uw Dealer:

Inhoud

1	BRANDSTOF	3
1.1	Geschikt-/ongeschikt	3
1.2	Houtsoorten	3
1.3	Houtvocht	4
1.4	Kloven van hout	4
1.5	Drogen en opslaan van hout	4
1.6	Vochtgehalte meten	6
2.	KACHEL	6
2.1	Randvoorwaarden voor gebruik van een ABCAT® HOTTUB	6
3.	AANSTEKEN VUUR	7
3.1	Hoe brandt hout?	7
3.2	Top down aansteken vuur	7
4.	ONDERHOUDEN VUUR	8
4.1	Voeden van het vuur	8
5.	KATALYSATOR	9
5.1	ABCAT® HOTTUB	9
5.2	Werking	9
5.3	Montage ABCAT® HOTTUB	9
5.4	Gebruik en reiniging ABCAT® HOTTUB	10
5.5	Garantie en vervanging	11

1 BRANDSTOF

1.1 Geschikt-/ongeschikt

Geschikte brandstoffen voor een kachel zonder of met een ABCAT® HOTTUB zijn:

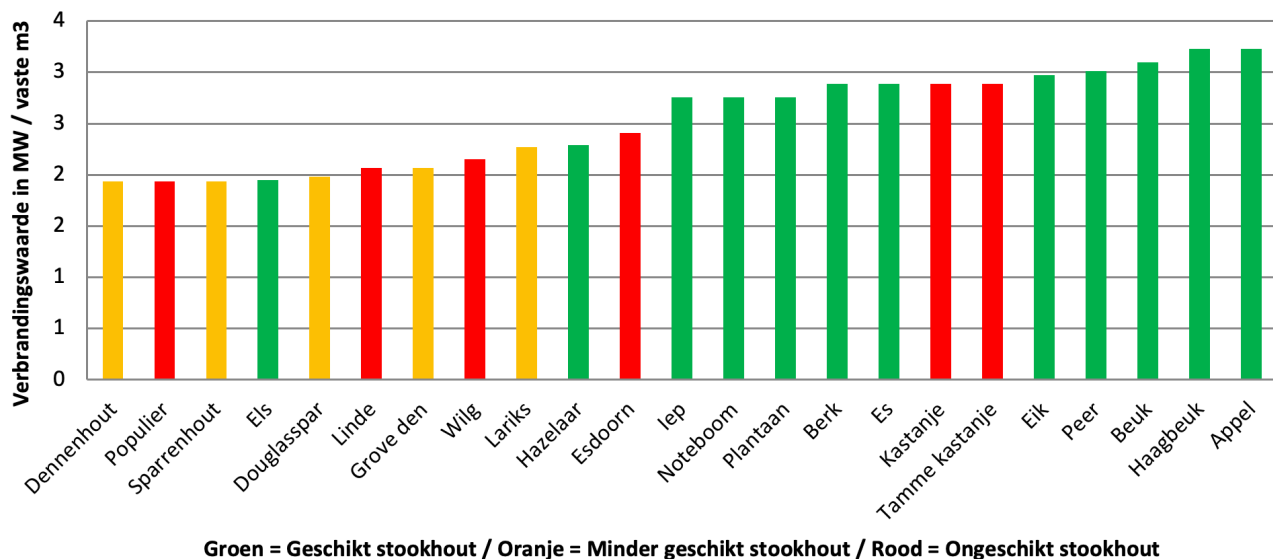
- stukhout met een omtrek van maximaal 30cm, 12-15% vocht (zelf gemeten, zie hoofdstuk 1.6)
- briketten van geperst, schoon hout zonder toevoegingen (zoals lijmstoffen)

Ongeschikt voor kachels met een ABCAT® HOTTUB zijn:

- steenkool (i.v.m. calciumhoudende verbindingen)
- bruinkool (i.v.m. zwavelgeur)
- pellets (i.v.m. relatief groot aandeel vlieg-as)
- behandeld hout (verduurzaamd, verlijmd, geveerd, etc.)
- hout met spijkers, schroeven of andersoortig metaal

1.2 Houtsoorten

Energie uit inheemse houtsoorten: een overzicht van verbrandingswaarden en geurbelasting (de verbrandingswaarde is de warmte die vrijkomt wanneer het hout volledig wordt verbrand)



Toelichting bij de tabel: de met **rood** aangegeven houtsoorten zijn als ongeschikt aangegeven in verband met de hoge concentratie geurstoffen die bij de verbranding vrijkomen en die in het algemeen als onaangenaam worden ervaren.

De met **oranje** en/of **rood** aangegeven houtsoorten worden als minder geschikt beoordeeld:

- in verband met een relatief hoge asrest en (fijn)stofuitstoot;
- omdat deze in een conventionele kachel te snel vergassen, waarbij het risico hoog is dat veel onverbrand houtgas wordt uitgestoten;
- omdat deze veel harsen bevatten waardoor relatief veel roetvormende verbindingen worden uitgestoten;
- omdat er bij de verbranding te veel geurstoffen vrijkomen die in het algemeen als onaangenaam worden ervaren.

Uitheemse (bijv. tropische) houtsoorten geven een aparte (exotische) geur aan de houtrook. Deze houtsoorten bevatten harsen waarvan de geur bij verbranding irriterend, prikkelend en hinderlijk kan zijn.

Kleine vurenhoutjes zijn erg geschikt om de kachel mee aan te steken. Deze branden makkelijk en snel. Vurenhout is echter ongeschikt om als hoofdbrandstof te gebruiken, juist door deze snelle verbranding. De meeste kachels zijn niet ontworpen voor deze snelle verbranding en er zal daarom veel uitstoot plaatsvinden. De kachel kan de snelheid van de verbranding simpelweg niet bijhouden.

1.3 Houtvocht

Vers hout bevat 50-75% vocht. Dit is vrij water en gebonden water. Droog hout bevat nog circa 12-15% water. Dit is cel- en chemisch gebonden water. Dit laatste vocht kan alleen uit de houtcellen worden gehaald door het hout bij hoge temperatuur te vergassen.

Hout dat geschikt is om te stoken heeft een vochtgehalte van 12-15%.

Als voorbeeld: 600 gr beukenhout met 15% vocht bevat 90 ml water. Zie de afbeelding hiernaast.

Bij zware houtsoorten is het houtvochtgehalte van de levende boom lager dan bij lichte houtsoorten.

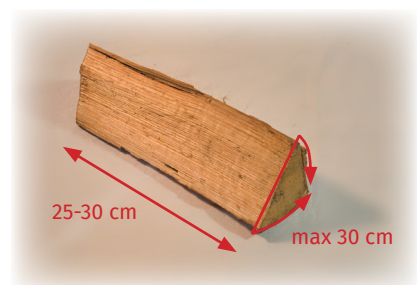
Verdampen van water kost energie en dus rendement. Waterdamp in de kachel verlaagt de temperatuur van het vuur, veroorzaakt een slechte verbranding, geeft condens in de schoorsteen en veel rook en geur bij de schoorsteenmond. Daarom is het van belang hout te stoken met niet meer dan 12-15% vocht.



90 ml vocht in 600 gr beukenhout (15% vocht)

1.4 Kloven van hout

Hout kan het makkelijkst worden gekloofd wanneer het nog vers is. Hout moet worden gekloofd tot stukken met een omtrek van maximaal 30 cm. Een goede lengte van de houtblokken is ca. 25-30 cm.



Gekloofd hout

1.5 Drogen en opslaan van hout

Hout droogt aan de afgezaagde (kopse) kant. Houtvocht verplaatst zich door de kanaaltjes in het hout langzaam naar buiten waar het kan verdampen in de lucht. Kort afgezaagde stukken hout drogen sneller dan lange stukken. De dikte van het hout is nauwelijks van invloed op de droogtijd.

Voldoende gedroogd hout heeft een vochtgehalte van 12-15%. Het vochtgehalte kan worden bepaald met een houtvochtmeter. Het op de juiste manier meten is belangrijk, omdat anders onjuiste waarden kunnen worden afgelezen. Op de volgende pagina is te zien hoe met een houtvochtmeter moet worden gemeten.

Het is een misvatting dat hout na twee jaar drogen geschikt is om te stoken. De enige manier om vast te stellen of hout klaar is om te stoken, is door het houtvocht te meten. In sommige droogopstellingen kan het hout al ruim binnen een jaar droog genoeg zijn om te stoken.

Wordt het hout echter verkeerd gestapeld, dan kan het zelfs na jaren nog steeds te vochtig zijn om te stoken. Bovendien kan dan schimmelgroei optreden, wat schadelijk voor de gezondheid kan zijn.

Vochtig hout moet altijd buiten worden gestapeld, bij voorkeur onder een afdak tegen de regen. Stapel nooit vers of nog vochtig hout binnen in bijvoorbeeld een garage. Het hout kan daar niet drogen en eerdergenoemde schimmels kunnen een gezondheidsrisico gaan vormen. Voldoende droog hout (12-15% vocht) kan wel zonder problemen of risico binnen worden opgeslagen.

Het vocht dat uit hout verdampt maakt de lucht vochtig. Vochtige lucht is zwaarder dan droge lucht. Vochtige lucht zakt langs een stapel hout naar beneden. Het is belangrijk dat deze vochtige lucht onderaan de stapel hout steeds wordt afgevoerd door de wind. Dit lukt het beste wanneer er ruimte is tussen de stapels hout en wanneer de onderkant van de houtstapel ca. 30 cm van de grond af gestapeld is. Hout droogt door de wind en niet door de zon!

Onderstaand een voorbeeld van een geschikte droog opstelling.



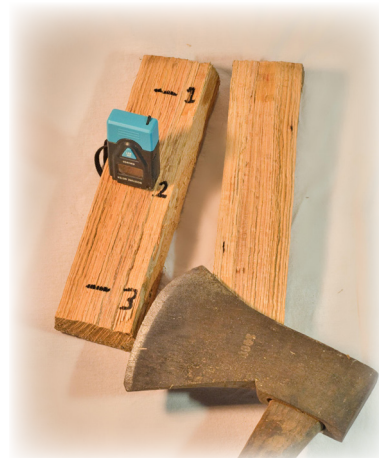
Houtstapel, ca. 30 cm van de grond met ruimte tussen de rijen

1.6 Vochtgehalte meten

Om het gemiddelde vochtgehalte van een houtblok te meten, moet het houtblok door het midden gekloofd worden. Meet vervolgens het vochtgehalte op onderstaande drie punten dwars op de houtnerf. Tel de drie percentages bij elkaar op en deel het getal door drie. Dit is het gemiddelde vochtgehalte van het blok. Wanneer het gemiddelde vochtgehalte 12-15% is, is het houtblok geschikt om te stoken.



Houtblok door het midden kloven



Vochtpercentage van het verse splijtvlak, dwars op de houtnerf, op deze 3 punten meten

*% van meetpunten 1, 2 en 3 optellen, dan delen door 3
= gemiddeld vochtpercentage houtblok*

2. KACHEL

2.1 Randvoorwaarden voor gebruik van een ABCAT® HOTTUB

- De kachel moet voorzien zijn van een deur waarmee de verbrandingskamer kan worden afgesloten, waarbij de toevoer van voldoende verbrandingslucht naar het vuur gewaarborgd blijft.
- De kachel moet voorzien zijn van een vlamkeerplaat. Hiermee wordt voorkomen dat vlammen uit het vuur direct in de schoorsteen kunnen komen.
- Er moet na de ABCAT® HOTTUB **minimaal 2 meter** schoorsteenpijp recht omhoog zijn geïnstalleerd.
- De monding van de schoorsteen moet vrij zijn. Dat wil zeggen dat rookgassen uit de schoorsteen goed kunnen verwaaien. Bijvoorbeeld: Een schoorsteenmonding naast een muur is NIET vrij.
- De kachel dient gestookt te worden conform de voorschriften onder hoofdstukken 3 en 4 van dit handboek.

3. AANSTEKEN VUUR

3.1 Hoe brandt hout?

In een houtvuur is het niet het hout dat brandt, maar het houtgas dat brandt. Houtgas ontstaat wanneer hout heet wordt. Het houtgas verbrandt doordat het reageert met de verbrandingslucht die de kachel wordt ingezogen. Dit is goed zichtbaar, dit is namelijk de vlam. Voor deze reactie is ook een voldoende hoge temperatuur nodig.

3.2 Top down aansteken vuur

De beste manier om een vuur te starten is met de *top down*-techniek. Deze techniek wordt ook wel de 'Zwitserse methode' of 'omgekeerd aansteken' genoemd. Het omgekeerd aansteken wordt zo genoemd omdat het vuur van boven naar beneden brandt. Het hete houtgas botst daardoor niet tegen de nog koude blokken hout erboven. Hierdoor kan het hete houtgas van de bovenste stukken hout goed reageren met zuurstof in de vlam. Wanneer de onderste blokken door het vuur ook warm worden en houtgas beginnen te produceren zullen deze blokken vanzelf mee gaan branden. Het hout gaat dus pas branden als het daar klaar voor is.

Een ander voordeel van deze manier van aansteken, is dat de kachel en schoorsteen rustig kunnen opwarmen. Met name de schoorsteen moet opwarmen om trek op te bouwen. De hoeveelheid verbrandingslucht die het vuur nodig heeft neemt toe wanneer het vuur groter wordt. Dit gaat mooi in balans met het opwarmen van de schoorsteen, waardoor deze steeds meer trek geeft en er dus ook meer verbrandingslucht de kachel in wordt gezogen.

Wanneer een vuur van onderaf (*bottom up*) wordt aangestoken 'botst' het hete houtgas steeds op de nog koude blokken hout erboven. Hierdoor koelt het houtgas af en zal het minder goed verbranden en gedeeltelijk onverbrand door de schoorsteen worden afgevoerd. Dit zorgt voor meer afzetting in de schoorsteen, een hogere uitstoot van schadelijke stoffen en meer geurbelasting voor de buitenwereld. Daarnaast wordt van de kachel gevraagd om meteen 'vol gas' te branden, terwijl alles nog koud is, de schoorsteen nog weinig trek heeft en er dus (te) weinig verbrandingslucht naar het vuur wordt gezogen. Dit zorgt voor extra uitstoot.

Voor het aansteken wordt een aanmaakblokje of aanmaakwol gebruikt. Gebruik geen kranten, aanmaakvloeistof, enz.



GOED

Top down aansteken met aanmaakblokje boven op



FOUT

Bottom up aansteken geeft veel rookontwikkeling

4. ONDERHOUDEN VUUR

4.1 Voeden van het vuur

Het juiste moment om nieuw hout in de kachel te leggen, is wanneer de laatste vlammetjes bijna doven en er verder een mooi bed van gloeiende kooltjes ligt. Er kan nu worden bijgevuld met 3 à 4 blokken hout zoals beschreven in hoofdstuk 1 van dit handboek.

Indien het vuur niet of moeilijk te zien is, kan er ook worden afgegaan op de rook uit de schoorsteen; Wanneer deze weer geur en kleur krijgt neemt de verbranding (en daarmee de temperatuur) af en kan er weer nieuw hout worden bijgevuld. Vul in dat geval bij met 1 of 2 blokken hout zoals beschreven in hoofdstuk 1 van dit handboek.

Vul de kachel niet met te veel hout! Gebruik maximaal 2kg hout per half uur. Dit komt overeen met 3 à 4 blokken hout zoals in hoofdstuk 1 beschreven. Let er daarbij op dat de verbrandingskamer maximaal tot de helft van de hoogte gevuld wordt met hout, zodat de vlammen binnen de verbrandingskamer blijven en er boven de vlammen voldoende hoogte is voor een goede uitbrand. Wanneer de kachel te ver gevuld wordt en de vlammen achter de vlamkeerplaat verdwijnen is er te veel hout in de kachel gelegd. Dit leidt tot extra uitstoot en rendementsverlies. Gebruik in dat geval bij een volgende vulling minder hout.

Bij het voeden van het vuur is het belangrijk dat de verbrandingslucht goed bij het vuur kan komen. Leg daarom hout altijd zo dat de verbrandingslucht goed rond de blokken kan stromen.

De verbrandingslucht moet altijd geheel geopend zijn. Immers, zowel het vuur als de ABCAT® HOTTUB hebben lucht nodig en er wordt met een flink vermogen gestookt.

Onderstaand voorbeelden van hoe hout wel en niet moet worden bijgevuld:



GOED

Verbrandingslucht kan goed tussen het hout door stromen



FOUT

Te dik, niet gekloofd hout. Het grote blok vat moeilijk vlam en verstikt het vuur



FOUT

Te dicht op elkaar gestapeld. Het hout verstikt het vuur

5. KATALYSATOR

5.1 ABCAT® HOTTUB

De ABCAT® HOTTUB is ontwikkeld om de uitstoot van rookgas uit schoorstenen van houtgestookte hottubkachels te verminderen. Daarbij is vooral aandacht besteed aan het verminderen van de geurbelasting van de houtrook. De ABCAT® HOTTUB wordt direct op de hottubkachel geplaatst.

De ABCAT® HOTTUB bevat een mixed-bed palladium/platina edelmetaal katalysator en is in zijn geheel uit corrosievast staal (RVS) vervaardigd. De ABCAT® HOTTUB is robuust en het onderhoud van het systeem is zeer eenvoudig.

De ABCAT® HOTTUB is geen middel om een inferieure installatie of slecht stookgedrag te compenseren! Van groot belang is dat het stookproces voldoet aan de in dit handboek beschreven voorwaarden. Alleen wanneer het stookproces goed verloopt, kan de ABCAT® HOTTUB optimaal bijdragen aan een vermindering van de uitstoot. Immers, een slecht onderhouden auto waarvan de motor beroerd loopt, wordt ook niet op slag geweldig wanneer enkel een roetfilter wordt geïnstalleerd.

5.2 Werking

Een eenvoudige omschrijving van de werking van de ABCAT® HOTTUB: Wat in de kachel niet verbrandt krijgt in de ABCAT® HOTTUB een tweede kans om alsnog te verbranden. Het filter in de ABCAT® HOTTUB bestaat uit een palladium/platina katalysator. Het katalysatormateriaal bevindt zich in een ronde module die als een doorlaatbare klep in de kachelpijp is gemonteerd. Het grootste gedeelte van de houtrook gaat door deze katalysator. De katalysator kraakt onvolledig verbrande verbindingen zoals koolwaterstofverbindingen. Deze verbindingen geven de kleur en de geur aan houtrook. Daarnaast werkt de katalysator als filter, waarmee een deel van het fijnstof (vliegias) wordt afgevangen.

Een katalysator heeft warmte en zuurstof uit de houtrook nodig om verbindingen te kraken en vlamloos na te verbranden (katalytisch oxideren). De houtrook moet voor een optimale werking van de katalysator een temperatuur vanaf circa 300°C hebben. De ABCAT® HOTTUB wordt daarom direct op of achter een kachel geplaatst. Bij de naverbranding in de katalysator loopt de temperatuur in de ABCAT® HOTTUB op. Na de ABCAT® HOTTUB daalt deze weer. Wanneer de optionele insteekthermometer boven de ABCAT® HOTTUB minimaal 200°C aangeeft, heeft de ABCAT® HOTTUB een optimale werkingstemperatuur.

5.3 Montage ABCAT® HOTTUB

De basissituatie zoals omschreven in de randvoorwaarden dient gewaarborgd te zijn. Samengevat betekent dit dat de kachel, schoorsteen, brandstof en bediening moeten kloppen. Alleen dan kan de ABCAT® HOTTUB goed functioneren. Wanneer deze basissituatie niet gewaarborgd is, kan de producent niet aansprakelijk worden gesteld. De ABCAT® HOTTUB dient vakkundig geïnstalleerd te worden.

- **De ABCAT® HOTTUB mag alleen worden gebruikt op kachels welke buiten opgesteld staan. Gebruik in een afgesloten ruimte, bijvoorbeeld een sauna, is niet toegestaan!** Dit in verband met het risico op rookterugslag.
- De ABCAT® HOTTUB moet bereikbaar blijven voor regelmatige inspectie en onderhoud. De ABCAT® HOTTUB mag niet ingebouwd worden.

- De ABCAT® HOTTUB moet voorzien zijn van passende aansluitingen bij de kachel. Met andere woorden, de ABCAT® HOTTUB moet zonder verlopen, strak op de kachel worden geïnstalleerd. Het kanaal na de ABCAT® HOTTUB moet stevig staan en indien nodig worden gezekerd.
- De ABCAT® HOTTUB wordt direct op de kraag van de kachel geplaatst.
- De ABCAT® HOTTUB mag alleen in verticale positie worden toegepast.

5.4 Gebruik en reiniging ABCAT® HOTTUB

Controleer het product voorafgaand aan installatie. Let hierbij met name op beschadigingen of afwijkingen die veilig gebruik van het product belemmeren.

Is de ABCAT® HOTTUB geïnstalleerd dan moet het volgende in acht worden genomen:

- **PAS OP: De ABCAT® HOTTUB kan heet worden tijdens het gebruik van de kachel!**
- De ABCAT® HOTTUB mag alleen worden gedemonteerd en gereinigd wanneer de kachel niet brandt en koud is.
- De ABCAT® HOTTUB nooit gebruiken in combinatie met schoorsteenreiniger of vergelijkbare producten!
- Tijdens het aansteken en het stoken van het vuur moeten de luchttoevoeren naar de kachel volledig geopend zijn. Het vuur en de ABCAT® HOTTUB hebben zuurstof nodig.
- De kachel top down aansteken en altijd geschikt hout gebruiken (zie hoofdstuk 1).
- De ABCAT® HOTTUB mag niet worden blootgesteld aan temperaturen boven 700°C. Voorkomen moet worden dat vlammen de katalysator kunnen bereiken. De temperaturen kunnen met een bimetaal insteekthermometer worden gecontroleerd.
- De ABCAT® HOTTUB kan beroet worden bij het aansteken van de kachel, of doordat de temperatuur in de kachel daalt. Dit roet wordt bij het bereiken van de bedrijfstemperatuur weer naverbrand. Op bedrijfstemperatuur is de katalysator zelfreinigend voor roet en andere koolstofhoudende verbindingen.
- Een deel van de onbrandbare verbindingen in de houtrook blijft als as achter in de ABCAT® HOTTUB. Een deel van deze as kan teruggvallen in de pijp onder de ABCAT® HOTTUB.
- De ABCAT® HOTTUB moet periodiek worden gereinigd om de as die erin achterblijft te verwijderen. Wanneer de ABCAT® HOTTUB regelmatig haar bedrijfstemperatuur bereikt, is dit voornamelijk minerale as. Deze as vindt u ook terug op de bodem van de kachel als bodemas. Om de ABCAT® HOTTUB te reinigen wordt de schoorsteen van de kachel genomen. Vervolgens wordt de ABCAT® HOTTUB van de kachel genomen. De ABCAT® HOTTUB kan met lauw of warm water worden schoongespoeld.

De regelmaat waarmee het schoonmaken moet gebeuren hangt af van veel factoren, zoals het aantal branduren, de aard van de brandstof en het ontwerp van de kachel en de schoorsteen. **Reiniging moet minimaal tegelijk gebeuren met het verwijderen van as uit de kachel.** Aanbevolen wordt om in de periode direct na de installatie de ABCAT® HOTTUB met een grote regelmaat te inspecteren en schoon te maken. Aan de hand van de hoeveelheid as die uit de module komt, kan worden beoordeeld wat de frequentie van schoonmaken in uw situatie zou moeten zijn.

5.5 Garantie en vervanging

De garantie op de constructie van de ABCAT® HOTTUB bedraagt 2 jaar. De werking van de katalysator is gegarandeerd bij levering, echter, omdat de levensduur van de katalysator geheel afhankelijk is van het gebruik, kan er geen garantie op de levensduur van de katalysator worden gegeven. Bij goed gebruik en met inachtnaam van alle gebruiksvoorwaarden gaat de katalysator vele duizenden stookuren mee. De levensduur van de katalysator is sterk afhankelijk van de kwaliteit van de verbranding en van de temperatuur van de houtrook. Verontreinigde brandstof en katalysatortemperaturen boven 700°C hebben een negatieve invloed op de levensduur.

Een indicatie dat de ABCAT® HOTTUB aan vervanging toe is, is wanneer de ABCAT® HOTTUB zichzelf niet goed meer schoonbrandt, terwijl deze heet genoeg wordt en er wordt voldaan aan de eerder beschreven condities.

Ook wanneer de spanen in de module roestig zijn geworden als gevolg van oververhitting of een verkeerde brandstof, is de ABCAT® HOTTUB aan vervanging toe.