

ÖkoFEN's nieuwste innovatie: Elektriciteit en warmte uit houtpellets

Vertaald uit het Duits, zie <http://www.okofen-e.com/de/okofen-e.html>



De Visie: Elektriciteit en warmte uit houtpellets

Onze missie is om een houtpelletketel te maken die ook elektriciteit kan opwekken. Het bijzondere daaraan? **ÖkoFEN** ontwikkelt een CO₂-neutrale technologie met houtpellets als energiedrager, met het doel om een gebouw te voorzien van zowel warmte als elektriciteit.

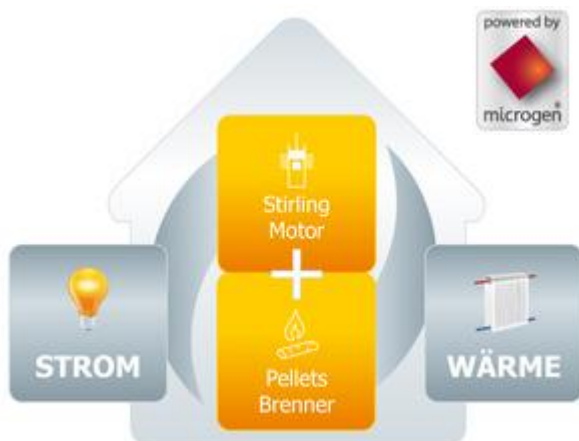
De meest bekende en ook gangbare vorm van gecombineerde warmte- en elektriciteitswinning is de Warmte-Kracht-Koppeling (WKK). Dit systeem staat ook model voor het project **ÖkoFEN_e**.



De combinatie van een elektriciteitscentrale & verwarmingsketel (in de afbeelding links) verbruikt meer energie om hetzelfde te bereiken als een verwarming die ook elektriciteit opwekt. De grootste energievreter daarbij is de elektriciteitscentrale, waar de bij de elektriciteitswinning vrijkomende warmte verloren gaat in koelsystemen. De verwarmingsketel (in ons voorbeeld een olietketel) bereikt een beter rendement. Hier gaat slechts 10% van de energie verloren. Het verlies van deze combinatie is toch nog bijna 34%.

De verwarming met elektriciteitsopwekking (in de afbeelding rechts) echter benut alle warmte van het systeem en heeft daardoor maar een gering verlies van slechts ongeveer 10%.

Houtpelletverwarming en stirlingmotor



ÖkoFEN werkt in het project **ÖkoFEN_e** aan de combinatie van een houtpelletketel met een stirlingmotor.

De ingenieurs van **ÖkoFEN** hebben, voor de integratie in de houtpelletketel, nu de beschikking over een Stirlingmotor van **Microgen Engine Corporation**.

Deze stirlingmotor werkt in een hermetisch afgesloten systeem met helium als werkgas. De zuigerbeweging wordt in een geïntegreerde generator omgezet in 1 kW elektrische energie (wisselstroom met 50 Hz).

De overige warmte wordt gebruikt voor verwarming en de aanmaak van warmwater.

ÖkoFEN's nieuwste innovatie: Elektriciteit en warmte uit houtpellets

Vertaald uit het Duits, zie <http://www.okofen-e.com/de/okofen-e.html>



De verwarming die ook elektriciteit opwekt

Het principe van een verwarming die ook elektriciteit opwekt bestaat al langere tijd. Maar het thema heeft door de actuele energiedebatten aan dynamiek gewonnen. De technische omzetting van dit idee werd Warmte-Kracht-Koppeling genoemd.

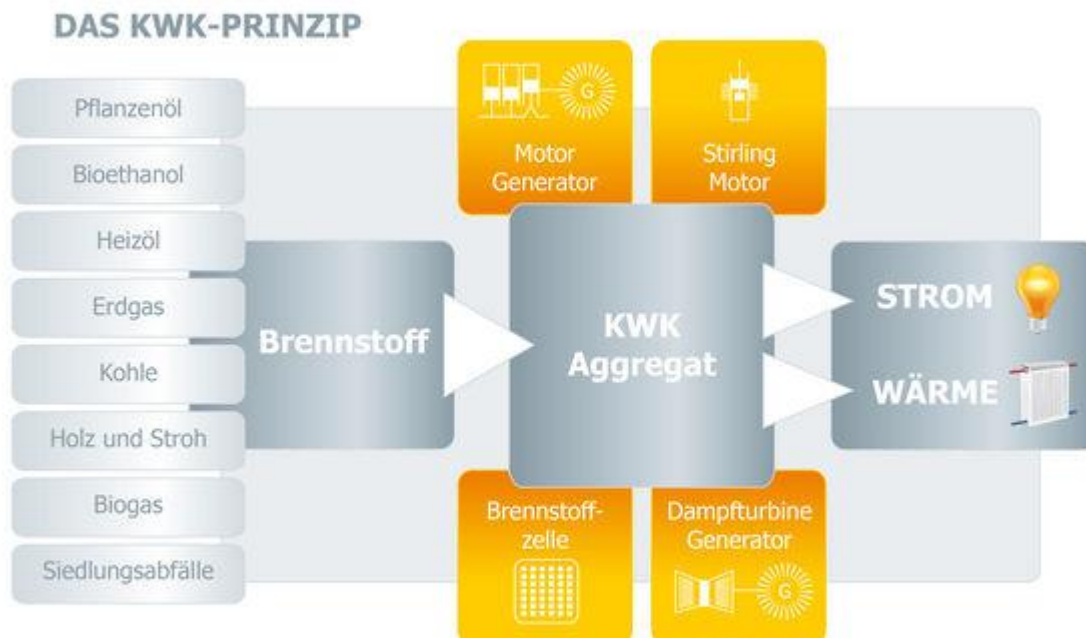
Warmte-Kracht-Koppeling (WKK)

Bij de Warmte-Kracht-Koppeling (WKK) wordt de energie die uit een verwarmingstoestel wordt gewonnen tegelijkertijd gebruikt voor de opwekking van elektriciteit (kracht) en voor de productie van warmte.

Grote WKK's met een vermogens van honderden Megawatts zijn al realiteit en voorzien ons van elektriciteit en warmte. Op de achtergrond van de discussie om de energieomschakeling verschijnen sinds enige jaren steeds meer kleine – zogenaamde Mini- en Mikro-WKK's op de markt.

Mikro- Warmte-Kracht-Koppeling (mWKK)

mWKKs zijn Warmte-Kracht-Koppelingen met een klein elektrisch vermogen van minder dan 50 kW en dekken daarmee het onderste vermogenssegment af – ter vergelijking: Een normaal eengezinshuis heeft een topverbruik van 4 kW. Een voorziening met 1 kW elektrisch vermogen dekt dan 88% van de elektriciteitsverbruik af van een gemiddeld huishouden.



ÖkoFEN's nieuwste innovatie: Elektriciteit en warmte uit houtpellets

Vertaald uit het Duits, zie <http://www.okofen-e.com/de/okofen-e.html>



Microgen Stirlingmotor

Microgen Engine Corporation werkt al sinds vele jaren aan de ontwikkeling van een serierijpe stirlingmotor. Vanaf 1995 heeft de onderneming al 200 miljoen Euro in de ontwikkeling van het product geïnvesteerd. De inspanningen worden nu beloond. Sinds 2010 voorziet Microgen Engine Corporation als enige in de wereld in succesvolle massaproductie van stirlingmotoren.

De Microgen stirlingmotor produceert wisselstroom (50 Hz) met een vermogen van 1 kW.

Opbouw

1. Stirlingkop
2. Warmteoverdragingsribben
3. Veer
4. Verdringzuiger
5. Waterkoel gebied
6. Werkzuiger
7. Magneetband
8. Koperspoel

Werking

- De verdringzuiger drukt helium door de regenerator van kop naar koeler. De veer aan de onderkant, op de bodem van de behuizing, drukt de zuiger weer naar boven.
- Het helium wordt afwisselend verhit en afgekoeld; het zet uit en trekt zich weer samen. Daarbij ontstaat een drukgolf.
- De werkzuiger wordt door de drukgolf naar boven en naar beneden bewogen.
- De magnetische werkzuiger is omringd door een magneetspoel met koperwikkelingen. Daardoor ontstaat wisselstroom.

Deze cyclus herhaald zich 50 keer per seconde.

Bedrijven met naam zoals Vaillant of Viessmann vertrouwen evenzo op de Microgen stirlingmotor.



Voordelen van een decentrale Warmte-Kracht-Koppeling

>> Eco-energie op de juiste tijd en op de juiste plaats

De opwekking van elektriciteit vindt plaats op momenten van daadwerkelijk verbruik. Vooral in de winter, wanneer we thuis zijn, hebben we warmte-energie nodig en ook de meeste elektriciteit. Een hoger eigen elektrisch verbruik maar toch minder afname van het openbare net wordt daardoor mogelijk. In tegenstelling tot fotovoltaïsche oplossingen die energie leveren op momenten dat dat juist minder nodig is.

>> Dure uitbreidingen van het elektriciteitsnetwerk zijn niet meer nodig

Dure uitbreidingen van het openbare elektriciteitsnetwerk, die door de steeds meer centrale benutting van hernieuwbare energie nodig zijn, vallen door de toepassing van decentrale energie weg, omdat de elektriciteit juist daar opgewekt wordt, waar het ook wordt gebruikt.

>> Onafhankelijk

Warmte-Kracht-Koppelingen maakt het opwekken van eigen elektriciteit mogelijk. Het teveel aan elektriciteit kan aan het elektriciteitsnet terug geleverd worden.

>> Efficiënt

Anders dan in elektriciteitscentrales waar alleen maar elektriciteit wordt opgewekt wordt de overblijvende warmte in WKK's gebruikt en niet meer afgevoerd naar koelsystemen. Dat leidt tot aanmerkelijk hogere rendementen.

>> Spaarzaam

In vergelijking met separate opwekking van elektriciteit en warmte reduceert een WKK het energieverbruik meer dan het drievoudige.

>> Duurzaam

Met de toepassing van biomassa als energiedrager is de productie van de gecombineerde energie 100% ecologisch en duurzaam. Daarmee wordt elektriciteit gemaakt uit de verbranding van fossiele energiedragers en kerncentrales overbodig.

ÖkoFEN's nieuwste innovatie: Elektriciteit en warmte uit houtpellets

Vertaald uit het Duits, zie <http://www.okofen-e.com/de/okofen-e.html>



FAQs – Veel gestelde vragen en antwoorden

1. Waarom is dit concept in vergelijking met andere projecten tot op heden zo veelbelovend?
 - a. Bij het project **ÖkoFEN_e** gaat het om een unieke combinatie van een uitontwikkelde stirlingmotor uit een seriematige productie (200 miljoen Euro investering over 17 jaar, duizenden geproduceerde motoren) en het resultaat van de ontwikkeling van een speciale ketel gebaseerd op 20 jaar ervaring bij Europa 's specialist voor houtpelletketels. Een dergelijke combinatie heeft het nu nog niet bij een ander tot de ontwikkeling van een "elektriciteit opwekkende houtpelletketel" geleid.
2. Wanneer zal de eerste **ÖkoFEN** elektriciteit opwekkende houtpelletketel op de markt beschikbaar zijn?
 - a. **ÖkoFEN** start in de herfst van 2011 met de eerste testen in het veld bij uitgeselecteerde klanten in Oostenrijk. Pas na afsluiten van deze veldtesten kan een serieuze uitspraak gedaan worden over verdere ontwikkelstappen en eventueel een start gemaakt worden met de verkoop.
3. Met welke kosten moet men bij de installatie van een elektriciteit opwekkende houtpelletketel rekening houden?
 - a. De kosten voor een gecombineerd systeem voor de opwekking van 10-12 kW thermische en 1 kW elektrische energie, inclusief warmtebuffer, hydraulische componenten, brandstofopslag en besturing zal voor de eerste veldtestinstallaties oplopen tot Euro 23.000-25.000 (incl. BTW). De verkoopprijs bij seriematige productie laat zich op dit moment nog niet inschatten. Zowel **Microgen** als ook **ÖkoFEN** werken aan een kostenreductie op basis van aantallen van het gecombineerde systeem voor de seriematige productie.
4. Is er al sprake van subsidie voor mKWK installaties ingeval van een één- en tweezinshuis?
 - a. De subsidiesituatie is per van land en regio verschillend. In Duitsland en Oostenrijk is er sprake van een teruglevertarief voor elektriciteit uit KWKs. Voor Nederland en België zal dat nog verder uitgezocht moeten worden.
5. Welke afmetingen zal de houtpelletketel met stirlingmotor hebben?
 - a. De afmetingen van de houtpelletketel met stirlingmotor zullen slecht nauwelijks afwijken van bestaande houtpelletketels, omdat de stirlingmotor uiterst compact gebouwd is en goed in de houtpelletketel geïntegreerd kan worden.
6. Word er ook aan stirlingmotoren in houtpelletketels met grotere vermogens gewerkt?
 - a. Voornamelijk wordt alleen aan het model met 10-12 kW thermische als wel 1 kW elektrisch vermogen gewerkt. Opbouwend op de ervaringen met dit model worden mogelijk volgende projecten gepland.
7. Hoeveel elektriciteit kan er over een jaar gezien met het systeem opgewekt worden?
 - a. De opgewekte hoeveelheid elektriciteit hangt sterk af van de looptijden van de houtpelletketel. Hoe langer de looptijden hoe hoger de bijdrage van de stirlingmotor. De looptijden van houtpelletketels variëren van 1.500 uur per jaar bij een

ÖkoFEN's nieuwste innovatie: Elektriciteit en warmte uit houtpellets

Vertaald uit het Duits, zie <http://www.okofen-e.com/de/okofen-e.html>



eengezinswoning tot wel 7.000 uur per jaar bij bedrijven en collectieve verwarmings toepassingen. Afhankelijk daarvan kan de elektriciteit opwekkende houtpelletketel tussen 1.500 en 7.000 kWh per jaar produceren. Ter vergelijking: Een gemiddeld huishouden verbruikt per jaar ongeveer 4.000 kWh elektriciteit. Het voordeel is, dat in vergelijking met zonnepaneelinstallaties (Photovoltaïsch) gerekend kan worden met een hoger energieverbruik (ca 20-30%). Waarom? Omdat de verwarming, in tegenstelling van de zon, meestal juist dan loopt als er ook sprake is van elektriciteitsbehoefte in het huis.

- 8 Met welke onderhoudsintervallen moet er bij elektriciteit opwekkende houtpelletketels rekening gehouden worden?
 - a. De stirlingmotor is in basis onderhoudsvrij! Voor de houtpelletketels bevelen wij aan, net zoals bij installaties zonder stirlingmotor, onderhoud eens per jaar te laten plaatsvinden.

- 9 Kan de stirlingmotor in een bestaande **ÖkoFEN** installatie aangebracht worden?
 - a. Nee, de stirlingmotor laat zich achteraf niet meer inbouwen, omdat het verbrandingsconcept van de elektriciteit opwekkende houtpelletketel speciaal voor werking met de Microgen stirlingmotor is aangepast.

- 10 Hoeveel is 1 kW elektrisch vermogen?
 - a. Met een vermogen van 1 kWe wordt bij volbedrijf van 24 uur **24 kWh** aan elektrische energie opgewekt. Daarmee kan men:
 - 165 kilometer met een elektrische auto afleggen (verbruik 14,5 kWh / 100 km)
 - 23 maal een wasmachine laten lopen (ca. 1,04 kWh / wasbeurt)
 - 218 uur televisie kijken (ca. 0,11 kWh / uur)