

DEM ALLES EGAL IST



Nix für den heimischen Keller: Ein Turbinenrad mit einer Anzahl von kleinen Schaufeln, die durch Dampf oder verbranntes Abgas angeblasen und dadurch bewegt werden

Stirling für die Wand

Es gibt sie diese Typen, denen alles um sie herum egal ist. Sie machen grundsätzlich das, was sie am besten können. So auch Stirling. Er ist in der Lage, aus einer Temperaturdifferenz eine Bewegung auszulösen. Und jeden Move kann man wiederum zur Stromerzeugung nutzen.

A Iso hat man dieses wundersame Prinzip weiterentwickelt und in immer feineren ausgeklügelten Maschinen zur Marktreife gebracht. Wer braucht so etwas und was kann Stirling für uns tun?

WERTIGKEIT DER ENERGIEN

Eine Kilowattstunde ist erstmal immer eine Kilowattstunde. Wenn man jedoch den Auftrag bekommt, diese Energiemenge in Form von Wärme bereitzustellen, dann würde man beispielsweise eine unkomplizierte Verbrennung starten. Wenn dann ein wenig mehr als 0,1 Liter Heizöl verbrannt sind, wird diese Kilowattstunde an Wärmeenergie zur Verfügung stehen. Lautet der Auftrag jedoch, eine Kilowattstunde an elektrischer Energie bereitzustellen wird es ungleich schwieriger. Die meisten Abläufe basieren dann auf mechanischer Arbeit. Man wandert über den Umweg einer Kraftmaschine und versucht über eine Drehbewegung, einen Generator zu betreiben. Es ist also ungleich schwieriger, Strom herzustellen als Wärme. Auch die Wirkungsgrade der jeweiligen Prozesse kennzeichnen diesen Umstand sehr krass. Heizungsanlagen neuester Bauart setzen über 95 Prozent der eingesetzten Energie in Wärme um. Allerbeste Dieseltechnik schafft da gerade mal um die 50 Prozent. Dann ist man erst bei einer Drehbewegung angekommen, die dann noch, mittels Generator und damit weiterer Verluste, umgewandelt wird in Strom.

WIE NÜTZLICH?

Schaut man auf der Nutzenseite, ist man bei der Wärme ruckzuck fertig. Wärme lässt eben nicht sehr viele Möglichkeiten offen. Mit Strom kann jedenfalls eine Menge mehr angestellt werden. Und selbst die bereits angesprochene Wärme lässt sich ohne große Verluste aus Strom umwandeln. Aber eben auch Beleuchtung, mechanische Arbeit, Bewegung und sogar Informationen lassen sich mit Strom transportieren. Die Prozesse zur Stromerzeugung sind unterschiedlich. Und ob es uns Anlagenmechanikern gefällt oder nicht, den höheren Wert hat der elektrische Strom gegenüber der reinen Wärme. Aber auch der Anlagenmechaniker kann edle Energieformen, wie den Strom, erzeugen.

STROMERZEUGUNG

Riesige Turbinen werden in Großkraftwerken genutzt, um gigantische Generatoren zu drehen. Dabei wird Wasserdampf gegen kreisförmig angeordnete Schaufeln geblasen. Diese Schaufeln sind um eine Achse angeordnet und drehen somit diese Achse, die wiederum den Generator in Drehung ver-



Schnittmodell des Stirling-Motors aus dem Vitotwin 300-W

setzt. Es kommt also darauf an, wie schnell man den Dampf erzeugen kann und mit welchem Druck man diesen gegen die Schaufeln bläst. Diese Technik ist nichts für den heimischen Keller und solche Dampfturbinen gehören zurzeit noch in Profihände. Der Wirkungsgrad dieser Anlagen ist jedoch akzeptabel. Ähnliche Drehungen lassen sich auch ohne Umweg über den Wasserdampf erzeugen. Bei der Verbrennung von Gas oder Öl dehnt sich das Abgas durch die Erwärmung aus. Dadurch erhöht sich wiederum der Druck und dieser kann ebenso spezielle Schaufeln in Drehung versetzen. Kraftwerke als Gasturbinen sind leicht regelbar und werden gerne als Spitzenlastkraftwerke und dann sehr kurzfristig zugeschaltet.



DICTIONARY

Stirlingmotor	=	Stirling engine
Ottomotor	=	Otto engine
Dampfturbine	=	steam turbine
bedarfsorientiert	=	demand-oriented



Stirling-Motoren lassen sich buchstäblich mit allen Brennstoffen betreiben. Das hat man schon in der Vergangenheit geschätzt

Aber das ist im Moment ebenfalls nix für den deutschen Keller. Dort hat man sich auf wenige Typen zu beschränken. Einer ist der „normale“ Viertakt-Ottomotor. Der verrichtet, wie in einem Auto, seinen zuverlässigen Dienst durch die immer wiederkehrende Explosion von einem Brenngas-Luftgemisch im Zylinder des Motors. Die Pleuelwelle erzeugt die eigentliche Drehbewegung und treibt einen Generator an. Die Abwärme kann man einem Heizungsnetz zur Verfügung stellen und damit den Einsatz des Brennstoffes wirtschaftlicher machen. Die anfallende Abwärme wird also nicht, wie bei einem Großkraftwerk, in die Atmosphäre geblasen.

ALTERNATIVE STIRLING

Eine weitere Alternative, um auch in kleinen Dimensionen ein betriebssicheres Konzept in Heizungsanlagen zu integrieren, stellt der Stirling-Motor dar. Das Bewegungsprinzip können Sie gerne dem SBZ Monteur 07/2008 entnehmen. Und der Vorteil dieser Maschine liegt unter anderem darin, dass keine Explosionen stattfinden. Er ist ein leiser Vertreter der Gattung Kraftmaschinen. Durch die Entwicklung der letzten Jahre ist der Stirling auch immer robuster geworden. Einige dieser Maschinen werden als wartungsfreie Einheiten angeboten. Der große Vorteil stellt sich bei der Wahl des Brennstoffs heraus. Ein Stirling-Motor kann theoretisch und

praktisch über der Flamme von getrocknetem Kuhmist zum Laufen gebracht werden. Da zicken die Kollegen Dampfturbine, Gasturbine und Ottomotor. Die brüsten sich allerdings mit deutlich besserem mechanischem und folglich auch elektrischem Wirkungsgrad. Stirling ist eher der unscheinbare Allesfresser mit Dauerläufer-Qualitäten.

LEISTUNGSBEREICH

Dampf- und Gasturbine werden insbesondere in den Megawatt-Leistungsbereichen eingesetzt. In deutschen Wohnhäusern werden sie daher wohl auch in Zukunft nicht zu finden sein. Der Ottomotor ist mittlerweile auch im kleinen Leistungsbereich bis runter auf ein Kilowatt elektrischer Leistung zu kriegen. Vaillant hält einen Einzylindermotor bereit, um im Einfamilienhaus diese Technik zu etablieren. Dabei beträgt der elektrische Wirkungsgrad 26,3 Prozent. Die Wärmeleistung moduliert zwischen 2,5 und 28,3 Kilowatt. Die Daten an sich beeindruckend und sichern Interesse von potenziellen Kunden. Der Anschaffungspreis ist jedoch relativ hoch und verhindert zumindest zurzeit noch einen echten Run auf das Gerät. Den Stirling-Motor für Einfamilienhaus kann man mit ähnlichen Leistungsdaten finden.

WELCHER HERSTELLER?

Viessmann hat ein Gerät am Markt, das ebenfalls mit einem Kilowatt elektrischer Leistung auf den Einsatz im Einfamilienhaus ausgerichtet wurde. Das Gerät ist sehr kompakt und kann wandhängend montiert werden. Da keine Explosionen im Stirling stattfinden, ist der Motor sehr viel leiser als ein Ottomotor. Das Stirling-Gerät verhält sich daher deutlich unauffälliger als sein Bruder Otto. Der kleine Leistungsbereich ist für die Konzepte von Viessmann und Vaillant nicht etwa

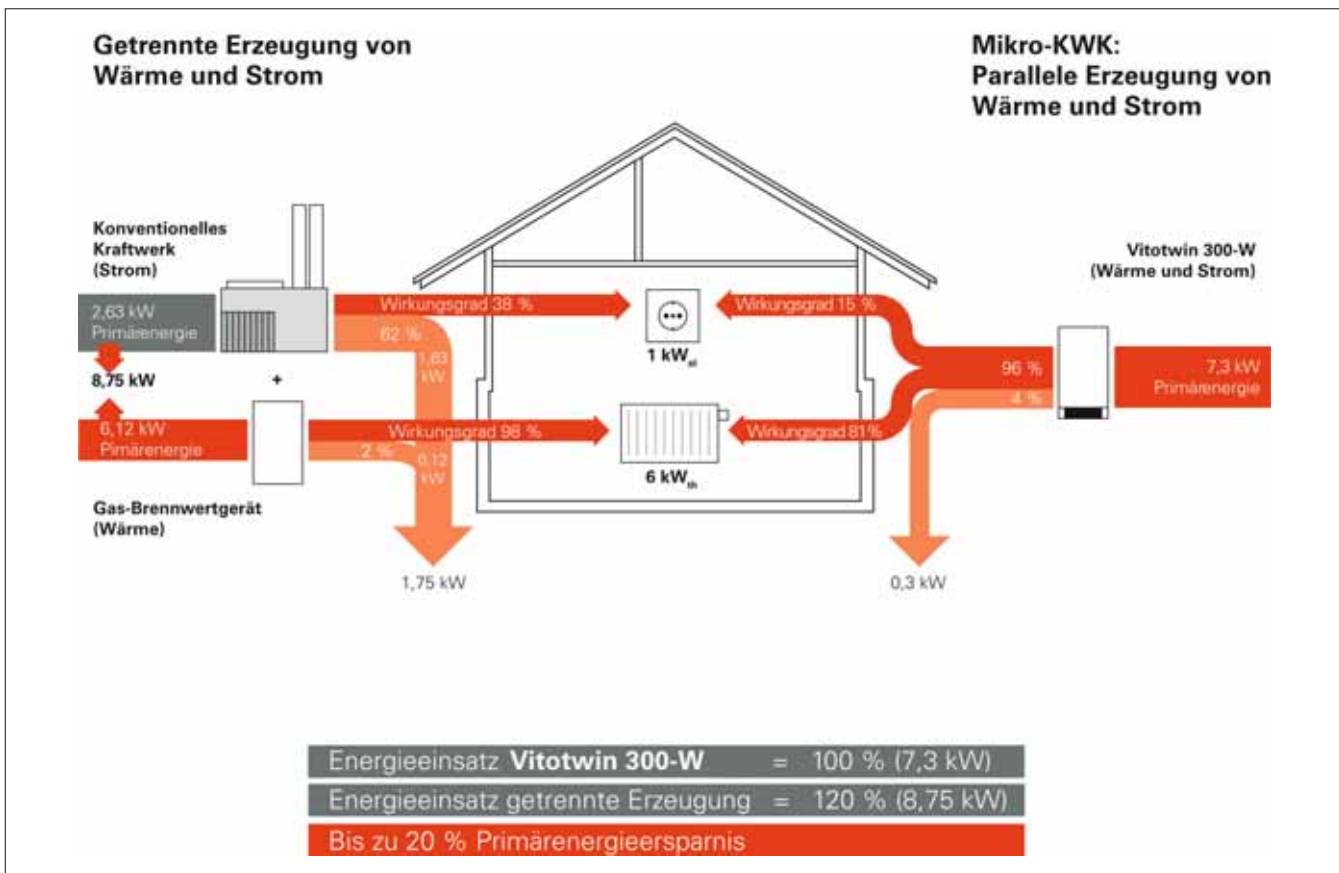


FILM ZUM THEMA



Ein interessanter Filmbeitrag zu einem Stirlingmotor steht für Sie im Netz bereit

www.sbz-monteur.de → Das Heft → Lehrfilme zum Heft



Dezentrale Stromerzeugung mit KWK bringt Wirkungsgradvorteile und entlastet so die Umwelt

STIRLING-GERÄT VON VISSMANN

- Geeignet zur Modernisierung von Ein- und Zweifamilienhäusern
- Parallele Erzeugung von Strom und Wärme:
Stirling-Motor:
1 kW_{el}, 6 kW_{th}, Gesamtwirkungsgrad 96 % (Hs)/107 % (Hi)
Spitzenlastkessel: 6 bis 20 kW,
Nutzungsgrad 98 % (Hs)/109 % (Hi)
- Minimierung der Stromkosten
- Stromanforderungsfunktion mit der Möglichkeit, den Stirlingmotor bedarfsorientiert manuell zuzuschalten
- Leiser Betrieb
- Kompakte Abmessungen und hohe Servicefreundlichkeit
- Integrierter Stromzähler ermöglicht Abrechnung der staatlichen Stromförderung
- Integrierter Gaszähler für den Stirlingmotor ermöglicht die Rückerstattung der Energiesteuer für das Brenngas
- Wartungsfreier Stirling-Motor
- Einfache Installation (ähnlich wie Gas-Wandgerät)
- Integrierte Wärmemengenzähler für Heizung und Warmwasser

ein Nachteil, sondern als Vorteil zu werten. Je geringer die elektrische Leistung der Geräte, desto größer ist die Chance, dass die Leistung auch im jeweiligen Gebäude selbst verbraucht werden kann. Ein Kilowatt – also 1000 Watt – liegt über dem Grundverbrauch eines modernen Haushalts. Es wird also bereits in dieser Leistungsklasse der Mikro-KWK häufig ein Überschuss produziert, der ins öffentliche Netz gespeist werden kann, gegen eine entsprechende Vergütung natürlich. Diese Mikro-KWK-Systeme ermöglichen also die gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme, wobei diese Wärme nicht per Kühlturm vergeudet wird, sondern einem Heizsystem zur Verfügung steht. Der Gesamtwirkungsgrad liegt über 95 Prozent. Damit hängen die Kollegen von Vaillant und Viessmann jedes Großkraftwerk um Längen ab. ■